

367

41

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

*Klaus Schwager*

Date: March 19, 2004



**PATENT**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: MARKLING

Art Unit: 3617

Serial No.: 10/268,456

Examiner: Russell D. Stormer

Filing Date: October 10, 2002

Confirmation No.: 3519

Title: BLOW MOLDED WHEEL WITH AXLE RETAINER

Attorney Docket No. 566.008

Customer No.: 23598

**RESPONSE**

Mail Stop Non-Fee Amendment  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**RECEIVED**  
MAR 25 2004  
**GROUP 3600**

Sir:

In response to the Office Action mailed December 19, 2003, please amend the above-identified application as follows.

**Amendments to the Specification** begin on page 2 of this paper.

**Amendments to the Claims** are reflected in the listing of claims, which begins on page 3 of this paper.

**Remarks** begin on page 19 of this paper.

U.S. Serial No. 10/268,456 – Markling  
Art Unit 3617 – Attorney Docket 566.008  
Response to December 19, 2003 Office Action  
Page 2 of 30

**Amendments to the Specification**

Page 1, line 2, replace the paragraph as amended in the Preliminary Amendment with the following paragraph:

RELATED APPLICATIONS

~~Benefit is hereby claimed under 35 USC §120 of the filing date of earlier co-pending~~  
The instant application is a continuation of application serial U.S. Patent Application Serial No.  
09/701,759, filed December 2, 2000 and entitled “Blow Molded Wheel With Axle Retainer,” now  
U.S. Patent No. 6,520,597, which is a national phase application of PCT International  
Application Serial No. PCT/US99/12424, filed June 3, 1999, which claims priority to is a  
continuation-in-part of and a PCT application based on U.S. Patent Application No. 09/090,618,  
filed June 4, 1998, now U.S. Patent No. 6,170,920, the disclosures of all of which are hereby  
incorporated by reference in their entirety. U.S. Patent Application Serial No. 10/268,227, filed  
October 10, 2002, and entitled "Blow Molded Wheel with Axle Retainer" is co-pending  
herewith.

BEST AVAILABLE COPY

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Amendments to the Claims**

21. (currently amended) A wheel assembly comprising:
- a) a wheel including
    - i) a hub; and
    - ii) an annular rim, wherein the hub is disposed at or near the center of the rim; and
  - b) an axle sleeve which is coaxial with the hub and that includes:
    - i) a wheel-retaining structure that retains the wheel on the axle sleeve, and
    - ii) an axle-retaining structure that retains an axle on the axle sleeve.
22. (previously presented) A wheel assembly of claim 21, further comprising spokes that radiate from the hub to the rim, wherein at least one of the spokes includes a cavity therein, and, wherein the axle sleeve is retained in the cavity.
23. (currently amended) A wheel assembly of claim 21, wherein the wheel-retaining structure ~~axle sleeve~~ includes at least one raised projection on an outer surface ~~thereof~~ of the axle sleeve.
24. (previously presented) The wheel assembly of claim 23, wherein the raised projection is configured and dimensioned to grip a mating surface of the wheel.

25. (previously presented) The wheel assembly of claim 24, wherein the raised projection of the axle sleeve and the mating surface of the wheel are configured and dimensioned to keep the axle sleeve from turning.

26. (previously presented) A wheel assembly of claim 23, wherein the raised projection comprises an annular rib.

27. (previously presented) A wheel assembly of claim 23, wherein the raised projection comprises a knurl.

28. (currently amended) A wheel assembly of claim 21, wherein the ~~axle sleeve wheel-~~  
retaining structure comprises ~~contains~~ a recessed groove that is configured and dimensioned to enhance the retention of the axle sleeve to the wheel.

29. (currently amended) The wheel assembly of claim 21, wherein the axle sleeve comprises a cylindrical sidewall ~~that includes~~ and the wheel-retaining structure comprises an arcuate groove therein.

30. (currently amended) The wheel assembly of claim 21, wherein the ~~axle sleeve includes~~  
wheel-retaining structure comprises a raised band.

31. (previously presented) The wheel assembly of claim 30, wherein the raised band  
includes at least one of a rounded exposed surface, a wedge, and a ramped shape.

32. (previously presented) The wheel assembly of claim 30, wherein the raised band  
facilitates retention of the axle sleeve in the wheel.

33. (currently amended) A wheel assembly of claim 21, wherein the axle sleeve comprises a  
cylindrical sidewall and the wheel-retaining structure that includes a flat therein in the sidewall.

34. (currently amended) The wheel assembly of claim 21, ~~further comprising wherein the~~  
wheel-retaining structure comprises a second sleeve that is transverse to the axle sleeve.

35. (previously presented) The wheel assembly of claim 34, wherein the second sleeve  
comprises a sidewall that includes an aperture that extends through the sidewall of the second  
sleeve.

36. (currently amended) The wheel assembly of claim 35, wherein the axle sleeve includes a bore that receives an axle,

~~wherein the axle sleeve is configured and dimensioned to retain the axle sleeve against the axle, and~~

wherein the aperture is configured and dimensioned to receive a tool to release axle sleeve from the axle.

37. (currently amended) The wheel assembly of claim 35, further comprising a cover ~~over~~ that closes the aperture.

38. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, further comprising a cover that covers an end of the axle sleeve.

39. (currently amended) The wheel assembly of claim 21, wherein the axle-retaining structure ~~axle sleeve~~ comprises a locking mechanism.

40. (previously presented) The wheel assembly of claim 39, wherein the locking mechanism comprises at least one pin and a biasing member that biases the pin toward an axle.

41. (currently amended) The wheel assembly of claim 21, wherein the ~~axle sleeve~~ axle-retaining structure comprises a locking mechanism that includes a retainer and a biasing member that biases the retainer toward an axle, wherein the retainer includes a shoulder and a pair of ends, wherein one of the ends retains the axle sleeve against the axle; and

a bore that receives an axle; and

~~further comprising~~ wherein the wheel-restraining structure comprises a second sleeve that is transverse to the axle sleeve, wherein the second sleeve comprises a sidewall that includes an aperture that extends through the sidewall of the second sleeve, and that is configured and dimensioned to receive a tool to release the end of the retainer from the axle.

42. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, wherein the axle sleeve is bonded to the wheel with an adhesive.

43. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, wherein the wheel further comprises a first retainer sleeve that extends from the hub to the rim, wherein the retainer sleeve receives at least part of the axle sleeve.



44. (previously presented) The wheel assembly of claim 43, wherein the wheel further comprises webs which extend from the hub to the rim, wherein some of the webs are adjacent the first retainer sleeve and other webs are not adjacent the first retainer sleeve.

45. (previously presented) The wheel assembly of claim 44, wherein the webs adjacent the first retainer sleeve are vertically offset from the other webs of the wheel.

46. (previously presented) The wheel assembly of claim 44, wherein the webs adjacent the first retainer sleeve are elevated above the other webs of the wheel.

47. (previously presented) The wheel assembly of claim 46, wherein the elevated webs include a recess therein.

48. (previously presented) The wheel assembly of claim 41, further comprising a second retainer sleeve.

49. (previously presented) The wheel assembly of claim 48, wherein the first retainer sleeve has a larger outer diameter than a diameter of the second retainer sleeve, and wherein the first retainer sleeve tapers inwardly as it extends to the rim.

50. (previously presented) The wheel assembly of claim 48, wherein the first and second retainer sleeves include longitudinal bores that receive a locking mechanism of the axle sleeve.

51. (previously presented) The wheel assembly of claim 50, wherein at least one of the longitudinal bores in the retainer sleeves is accessible through holes in the rim and the hub.

52. (previously presented) The wheel assembly of claim 52, further comprising a cover that closes the bores.

53. (previously presented) The wheel assembly of claim 41, wherein the rim includes a groove that is configured and dimensioned to facilitate forming a longitudinal bore in the first retainer sleeve that receives a locking mechanism of the axle sleeve.

54. (previously presented) The wheel assembly of claim 53, wherein the groove is substantially covered by a tread piece.

55. (previously presented) The wheel assembly of claim 41, further comprising an end cap that is secured to the first retainer sleeve.

56. (previously presented) The wheel assembly of claim 55, wherein the end cap is threaded.

57. (previously presented) The wheel assembly of claim 41, wherein the first retainer sleeve extends at an acute angle relative to a plane that contains a parting line of the wheel.

58. (previously presented) The wheel assembly of claim 57, wherein the wheel further comprises webs which extend from the hub to the rim,

wherein some of the webs are adjacent the first retainer sleeve and other webs are not adjacent the first retainer sleeve, and

wherein the first retainer sleeve extends along a web that is adjacent the first retainer sleeve and that extends from the hub at a continuous slope.

59. (previously presented) The wheel assembly of claim 41, wherein the first retainer sleeve includes a bore that receives a locking mechanism of the axle sleeve.

60. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, wherein the wheel has a bore that includes two differing internal diameters to define an internal shoulder that limits the movement of a locking mechanism.

61. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, further comprising a plurality of sleeves which extend along a plurality of webs, wherein a first web extends from the hub in a

continuous slope and a second web includes an elevated interior portion that is raised above an outer portion thereof.

62. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, further comprising a raised projection at a parting line of the wheel.

63. (previously presented) The wheel assembly of claim 62, further comprising a tread piece that is fitted on the rim, wherein the tread piece has a slot therein that accepts the raised projection on the wheel.

64. (previously presented) The wheel assembly of claim 63, wherein the tread piece and the wheel are configured and dimensioned to stabilize the tread piece against lateral slippage and minimize tread separation.

65. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, further comprising an annular flange that extends axially outwardly from the wheel.

66. (previously presented) The wheel assembly of claim 65, wherein the annular flange prevents separation of tread on a tread piece which is fitted on the wheel

67. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, further comprising adjacent projections at a periphery of the wheel, wherein the projections are discontinuous and are dimensioned and configured to fit into a plurality of slots in a tread.

68. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, wherein the wheel and the axle sleeve are formed from HDPE.

69. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, further comprising a cavity which opens at one end into an axle bore and which includes a wall at an end opposite the open end.

70. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, wherein the axle sleeve includes a bore therein, and further comprising a retainer that projects into the bore.

71. (previously presented) The wheel assembly of claim 21, wherein the axle sleeve includes a bore therein that acts as a bushing and provides a load-bearing surface for an axle.

72. (previously presented) A wheel assembly comprising:

- a) a wheel including
  - i) a hub, and

- ii) an annular rim, wherein the hub is disposed at or near the center of the rim; and
- b) an axle sleeve which is coaxial with the hub and includes
  - i) at least one raised projection that is configured and dimensioned to grip a mating surface of the wheel, wherein the raised projection and the mating surface are configured and dimensioned to keep the axle sleeve from turning, and
  - ii) a raised band on an outer surface of the axle sleeve that includes at least one of a rounded exposed surface, a wedge, and a ramped shape,wherein the axle sleeve comprises a cylindrical sidewall that includes an arcuate groove and an annular groove therein.

73. (currently amended) The wheel assembly of claim 21, wherein the axle sleeve includes axle-retaining structure comprises a retainer that is received in a groove of an axle that is received in the axle sleeve.

Claims 74-80 (Canceled)

81. (currently amended) A wheel assembly comprising:

- a) a warm blow molded wheel having a bore ~~wherein the wheel is extracted from a mold;~~ and
- b) an axle sleeve is fitted into the bore in the warm wheel ~~while the wheel is warm.~~

82. (previously presented) The wheel assembly of claim 81, further comprising a mating surface in the bore of the wheel for shrinking around the axle sleeve to permanently mount the axle sleeve to the wheel.

83. (previously presented) The wheel assembly of claim 81, further comprising an external surface of the axle sleeve shaped to grip a mating surface of the wheel.

84. (previously presented) The wheel assembly of claim 81, further comprising an outer surface of the axle sleeve including a flat surface to enhance retention of the axle sleeve by the wheel.

85. (previously presented) The wheel assembly of claim 81, wherein the axle sleeve is fit into the bore while the axle sleeve is warm.

86. (previously presented) The wheel assembly of claim 81, further comprising a second sleeve that is transverse to the axle sleeve, wherein the axle sleeve and the second sleeve form a retainer assembly,

wherein the axle sleeve is operationally connected to the wheel, and

wherein the second sleeve includes a sidewall that has an aperture that extends through the sidewall of the second sleeve, and

further comprising flashing over an aperture in the retainer assembly when molding the retainer assembly to prevent casual access to a locking mechanism of the retainer assembly.

87. (previously presented) The wheel assembly of claim 81, wherein the axle sleeve and the wheel become integral after the axle sleeve is fitted into the bore in the wheel.



88. (previously presented) A wheel assembly comprising:

- a) a molded plastic wheel adapted to mount to an axle including:
  - i) a seamless annular body that is integrally molded from a first material exhibiting a first density and that includes a hollow hub having an axle bore and a plurality of hollow spokes that radially extend from the hub to a hollow box defined by planar first and second side wall surfaces and a tread surface that lies parallel to the axle bore, wherein seamless, hollow cavities of the hub, the spokes, and the box communicate with each other, and
  - ii) a discrete annular tread piece having a generally U-shape with first and second side pieces that project to a connecting tread band and separately molded from a second material exhibiting a second density different from the first material and wherein the tread piece is stretch fitted over the box such that the tread band overlies the tread surface and the first and second side pieces abut the first and second side wall surfaces; wherein the first and second side wall surfaces respectively include first and second raised annular flanges; wherein peripheral edges of the first and second side pieces abut the first and second flanges; wherein the tread band has an external surface that includes a plurality of raised lugs; wherein the tread

surface includes a raised annular band and the tread band includes an annular groove; and wherein the annular groove contains the annular band.

89. (New) A wheel comprising:

an axle bore; and

a retainer housing that includes (1) an axle sleeve that is disposed in the axle bore and that includes an axle-supporting bore that supports an axle and (2) a projection that retains the wheel on the retainer housing and that extends transverse to the axle sleeve.

90. (New) The wheel of claim 89, wherein the projection comprises a pin sleeve, and further comprising a retainer pin that is disposed within the pin sleeve and that retains the wheel on the axle.

91. (New) The wheel of claim 90, further comprising a spring that biases the retainer pin into a groove in the axle.

92. (New) The wheel of claim 89, further comprising a raised band disposed on an outer surface of the axle sleeve.

93. (New) The wheel of claim 91, wherein the raised band includes at least one of a rounded exposed surface, a wedge, and a ramped shape.

94. (New) The wheel of claim 91, wherein the axle sleeve includes on its exterior surface (1) a first groove that extends around the axle sleeve; (2) a second groove; and (3) a raised projection, wherein the second groove and the raised projection each is separately formed into the axle sleeve and extends at least substantially one-half the circumference of the axle sleeve.

95. (New) The wheel of claim 89, wherein the axle sleeve and the projection are of unitary construction.

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

### **REMARKS**

Entry of the amendments is respectfully requested. Claims 21, 23, 28-30, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 73, and 81 have been amended. Non-elected claims 74-80 have been canceled. Applicant reserves the right to file a divisional application based on these claims. Claims 89-95 have been added. Claims 21-73 and 81-95 are pending in the application. Favorable reconsideration and allowance of this application is respectfully requested in light of the foregoing amendments and the remarks that follow.

#### **1. Priority**

The specification has been amended to indicate the relationship between the instant application and the priority applications, per the Examiner's request.

#### **2. Information Disclosure Statement**

The Examiner has indicated that he has not reviewed the references from the priority applications because the Applicant has not submitted a listing of the references. However, applicant notes that there were no Information Disclosure Statements filed in the previous patent applications, now U.S. Patent Nos. 6,520,597 and 6,170,920, and U.S. Patent Application Serial No. 10/268,227, filed simultaneously with the instant application. Instead, all references considered by the Examiner in the previous patents were cited by the Examiner in a Form 892. Examiners are to consider information which has been considered by the Office in a parent

application when examining a continuation application filed under 37 CFR §1.53(b). Such information need not be resubmitted in the continuing application unless the applicant desires the information to be printed on the patent. MPEP §609. See also MPEP §2001.06(b). The Examiner is requested to contact the undersigned if further action is required related to such information.

In the Supplemental Information Disclosure Statement, which was filed on January 17, 2003, the Examiner has not initialed the references listed therein. Therefore, the Examiner is requested to review these references and initial them where appropriate. MPEP §609.

3. Drawings

The Examiner has required that the acutely angled retainer sleeve of claim 57 be shown or the feature canceled from the claim. In response, the applicant draws the Examiner's attention to Figure 21, which shows a wheel with a retainer sleeve that is formed to extend at an acute angle relative to a plane at the parting line of the wheel from a raised platform at the web. Thus, the feature is already illustrated. Accordingly, withdrawal of the requirement is requested.

4. Amendments to the Specification

The specification has been amended to add a notation in the first paragraph of the co-pending application, per the Examiner's request.

5. Objection to the Specification

The specification stands objected to as failing to provide proper antecedent basis for the claimed subject matter. In particular, the Examiner states that there is no description of the axle sleeve being warm when it is inserted into the bore of the wheel as set forth in claim 85.

The applicant respectfully draws the Examiner's attention to page 2, lines 21-23 of the instant application, which states, "The retainer is set into the cavity immediately upon the wheel being withdrawn from the mold, while the plastic is warm." It is later stated in the application on page 7, lines 20-23 that "The retainer housing 31 is molded from a material that is compatible to the wheel material. An HDPE material is presently used. HDPE is a type of plastic. Depending on the application, however, the housing 31 can be constructed from a variety of other materials including various metals and plastics." Thus, there is a description of the axle sleeve being warm when it is inserted into the wheel bore. Withdrawal of the objection is therefore requested.

6. Objection to Claim 37

Claim 37 stands objected to for use of the term "over." Claim 37 has been amended as follows: "further comprising a cover ~~over~~that closes the aperture." In light of the amendments, withdrawal of this rejection is requested.

7. Rejections Based on the Prior Art

a. Recapitulation of the Invention<sup>1</sup>

The invention relates to a wheel assembly including a wheel that has a hub and an annular rim. The hub is disposed at or near the center of the rim. The wheel assembly also includes a retainer housing having an axle sleeve which is coaxial with the hub. A method of constructing a wheel is also provided. In the method, a wheel having a bore is blow molded. The wheel is extracted from a mold. An axle sleeve is fitted the bore in the wheel.

b. Rejection Under § 103

i. The Rejection of Claims 21-39 and 42

The rejection of claims 21-39 and 42 as unpatentable over U.S. Patent No. 5,316,377 to Markling et al. in view of U.S. Patent No. 4,330,914 to Hood is respectfully traversed, because, *inter alia*, there is no teaching or suggestion to combine or modify the references to produce the claimed invention. MPEP §2143.01. Furthermore, even if the references were combined, the invention of amended claim 21 would not result. The Examiner correctly recognizes that Markling fails to show the use of an axle sleeve in a cavity and cites Hood to cure this deficiency.

Claim 21 has been amended as follows.

- b) an axle sleeve which is coaxial with the hub and that includes
  - i) a wheel-retaining structure that retains the wheel on the axle sleeve, and

---

<sup>1</sup> This Section 7a is intended to provide the Examiner with some background information on the state of the art and applicant's contribution to it. It is *not* intended to distinguish specific claims from the prior art. That task is performed in Section 7b-7c below.



ii) an axle-retaining structure that retains an axle on the axle sleeve.

Claims 22, 28-30, 33, 34, 36, 39, and 41, which depend from claim 21, have been amended to track the language of amended claim 21.

The Hood patent cannot cure the deficiency in the teachings of the Markling et al. patent as they pertain to amended claim 21, as Markling et al., either alone or in combination with Hood, fails to teach or suggest a wheel having an axle sleeve that includes both a structure that retains the wheel on the axle sleeve and a structure that retains an axle on the axle sleeve.

Markling et al. discloses a wheel 2 with a blow molded rim 4 and a plurality of spokes 8 that radiate from a center annular hub 10 (col. 3, lines 56-65). As the Examiner admits, the Markling et al. wheel 2 lacks an axle sleeve, as claim 21 requires.

The Hood patent discloses a wheel 12 and brake assembly 14, which includes a cylindrical housing 26. The outer surface of the housing 26 includes a knurled surface 36. (col. 2, lines 42-62). The knurled surface contacts either a bore 20 of the wheel 12 (as shown in Figure 4) or an outer surface of a sleeve 80, which is disposed between the housing 26 and the wheel 12 (as shown in Figure 7). The sleeve 80 is provided to reinforce the wheel 12 where the material of the wheel is not of sufficient resiliency to allow arching without causing tearing or cracking of the wheel 12. The sleeve 80, as shown in Fig. 5, is inserted into a first diameter section 22 of the bore 20. (col. 4, lines 6-11).

The Examiner contends that the teaching in Hood of a wheel assembly that includes a sleeve 80 that allegedly includes raised projections on the outer surface thereof makes the

claimed invention obvious. However, this contention is incorrect insofar as it is the housing 26, and not the sleeve 80, that has the knurled surface 36 thereon. Even if the housing 26 were considered to be the axle sleeve of amended claim 21, it still does not fulfill all of the requirements of amended claim 21. Namely, the Hood housing does not include both a structure that retains the wheel on the axle sleeve and a structure that retains an axle on the axle sleeve. The sleeve 80 of the Hood patent also fails to satisfy all of the requirements of the axle sleeve of amended claim 21. Notably, sleeve 80 does not include a structure that retains an axle on the axle sleeve. Therefore, even if the references were combined, the wheel of amended claim 21 would not result.

Dependent claims 22-39 and 42 are believed to be in condition for allowance for incorporating by reference the limitations of claim 21 and for defining additional features of the invention, which, when considered in combination with those of claim 21, are neither taught nor suggested by the prior art relied upon in the rejection.

For instance, claim 29 requires "wherein the axle sleeve comprises a cylindrical sidewall and the wheel-retaining structure comprises an arcuate groove therein." Claim 33 requires "wherein the axle sleeve comprises a cylindrical sidewall and the wheel-retaining structure comprises a flat in the sidewall." Claim 34 requires "wherein the wheel-retaining structure comprises a second sleeve that is transverse to the axle sleeve." Claim 35 requires "wherein the second sleeve comprises a sidewall that includes an aperture that extends through the sidewall of the second sleeve." Claim 36 requires "wherein the aperture is configured and dimensioned to

receive a tool to release axle sleeve from the axle. Claim 37 requires "further comprising a cover that closes the aperture." As the Examiner admits, the Markling et al. wheel lacks an axle sleeve as claim 21 requires. However, the teachings of Hood cannot cure this deficiency in Markling et al.

In light of the amendment to claim 21 and the foregoing amendments, withdrawal of the rejection of claims 21-39 and 42 is respectfully requested.

ii. The Rejection of Claims 40, 41, and 43-73

The rejection of claims 40, 41, and 43-73 as unpatentable over Markling et al. as modified by Hood as applied to the claims discussed above, and further in view of European Patent No. 508,902 to Michelutti is respectfully traversed, because, *inter alia*, there is no teaching or suggestion to combine or modify the references to produce the claimed invention. MPEP §2143.01. Furthermore, even if the references were combined, the invention would not result. The Examiner cites Michelutti for the alleged teaching of a pin and biasing member at an angle to the sleeve and the alleged teaching of a portion of a hub that closes the cavity and acts as a cover.

Michelutti discloses a wheel having a spring-loaded pin is located transverse to the axle. The pin is retained in a groove of the axle thereby retaining the wheel against the axle. However, the transverse sleeve is not part of the axle sleeve as claim 40 requires. Furthermore, the teachings of Michelutti cannot cure the above-noted deficiency in the combined teachings of

Markling et al. and Hood, i.e, the lack of an axle sleeve which is coaxial with the hub and that includes: i) a wheel-retaining structure that retains the wheel on the axle sleeve, and ii) an axle-retaining structure that retains an axle on the axle sleeve. Thus, even if the references were combined, the invention of the amended claims would not result.

Dependent claims 41, 43-71, and 73 are believed to be in condition for allowance for incorporating by reference the limitations of claim 21 and for defining additional features of the invention, which, when considered in combination with those of claim 21, are neither disclosed nor suggested by the prior art relied upon in the rejection. For instance, claim 41 require

"wherein the wheel-restraining structure comprises a second sleeve that is transverse to the axle sleeve, wherein the second sleeve comprises a sidewall that includes an aperture that extends through the sidewall of the second sleeve, and that is configured and dimensioned to receive a tool to release the end of the retainer from the axle." Claim 43 requires "wherein the wheel further comprises a first retainer sleeve that extends from the hub to the rim, wherein the retainer sleeve receives at least part of the axle sleeve." Claim 48 requires "further comprising a second retainer sleeve." Michelutti cannot cure the deficiencies in the combined teachings of Markling et al. and Hood.

Independent claim 72 as originally present is believed to be patentable over the combined references, because even if the references were combined, the invention would not result. In the Hood patent, neither sleeve 80 nor housing 26 meets all of the limitations of the axle sleeve of claim 72. Specifically, flange 84 does not keep the axle sleeve from turning, as claim 72

requires. Furthermore, Hood's sleeve 80 does not have a raised band on an outer surface of the axle sleeve that includes at least one of a rounded exposed surface, a wedge, and a ramped shape. Lastly, sleeve 80 does not include an arcuate groove and an annular groove in its cylindrical sidewall, as claim 72 additionally requires. Further, if housing 26 were considered to be the axle sleeve, this also fails to meet all the limitations of the axle sleeve of claim 72. Specifically, it does not contain an arcuate groove and an annular groove on a sidewall thereof. Therefore, claim 72 is non-obvious in light of the combined teachings of the references.

In light of the amendments to claim 21 and the foregoing, withdrawal of the rejection of claims 40, 41, and 43-73 is respectfully requested.

c. Rejection of Claims 81-85 and 87 Under § 102(b)

Claims 81-85 and 87 stand rejected under § 102(b) as being anticipated by the Hood patent. The applicant respectfully traverses this rejection as it may be applied to amended claim 81 because, as is discussed below, the Hood patent does not disclose each and every element of the novel subject matter disclosed and set forth in the claims. Therefore, reconsideration is in order and is respectfully requested.

Claim 81 recites a wheel and has been amended as follows:

- a) a warm blow molded wheel having a bore ~~wherein the wheel is extracted from a mold;~~ and
- b) an axle sleeve is fitted into the bore in the warm wheel ~~while the wheel is warm.~~

The Examiner contends that the manner in which the wheel is made and how and when the sleeve is fitted to the wheel should be given no weight in the apparatus claim. Claim 81, as amended, explicitly requires a *warm* blow molded wheel. The "warm" limitation must be given patentable weight, as each element limits the claim. *See, e.g., Key Pharm. v. Hercon Lab., Corp.*, 161 F.3d 709 (Fed. Cir. 1998). Furthermore, a warm blow molded wheel is not disclosed in the Hood patent. Therefore, the Hood patent cannot anticipate claim 81, as it does not disclose each and every element of the novel subject matter set forth in claim 81. *See Minnesota Min. & Mfg. Co. v. Johnson & Johnson Orthopaedics, Inc.*, 976 F.2d 1559, 1565, 24 USPQ2d 1321, 1326 (Fed. Cir. 1983). Thus, reconsideration is in order and is respectfully requested.

Dependent claims 82-85 and 87 are believed to be in condition for allowance for incorporating by reference the limitations of claim 81 and for defining additional features of the invention, which, when considered in combination with those of claim 81, are not disclosed by the prior art relied upon in the rejection.

8. The Double Patenting Rejection of Claims 81-88

Claims 81-87 stand rejected under the judicially created doctrine of double patenting over each of claim 1 of U.S. Patent No. 6,464,305. Claim 88 stands rejected under the judicially created doctrine of obviousness-type double patenting as being unpatentable over claim 1 of U.S. Patent No. 6,464,305 in view of Prout. Applicant submits herewith a Terminal Disclaimer. Withdrawal of the rejection is therefore requested.

9. New Claims

New claims 89-95 have been added. Support for the new claims can be found on page 6, line 15 to page 7, line 7 and in Figures 3 and 7-9. Each of these claims is believed to define over the references of record.

CONCLUSION

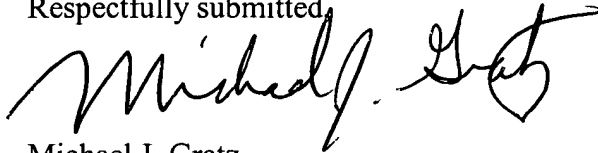
It is submitted that claims 21-73 and 81-95 are in compliance with 35 U.S.C. §§ 112, 102, and 103 and each defines patentable subject matter. A Notice of Allowance is therefore respectfully requested.

No fee is believed to be payable with this communication. Nevertheless, should the Examiner consider any other fees to be payable in conjunction with this or any future communication, authorization is given to direct payment of such fees, or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-1170.

U.S. Serial No. 10/268,456 – Markling  
Art Unit 3617 – Attorney Docket 566.008  
Response to December 19, 2003 Office Action  
Page 30 of 30

The Examiner is invited to contact the undersigned by telephone if it would help expedite matters.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Michael J. Gratz". The signature is fluid and cursive, with a large, stylized "G" at the end.

Michael J. Gratz  
Registration No. 39,693

Date: March 19, 2004

BOYLE FREDRICKSON NEWHOLM  
STEIN & GRATZ S.C.  
250 Plaza, Suite 1030  
250 East Wisconsin Avenue  
Milwaukee, WI 53202  
Telephone: (414) 225-9755  
Facsimile: (414) 225-9753

Customer No. 23598





IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: MARKLING

Art Unit: 3617

Serial No.: 10/268,456

Examiner: Russell D. Stormer

Filing Date: October 10, 2002

Confirmation No.: 3519

Title: BLOW MOLDED WHEEL WITH AXLE RETAINER

Attorney Docket No. 566.008

Customer No.: 23598

**RECEIVED**  
MAR 25 2004  
**GROUP 3600**

TERMINAL DISCLAIMER TO OBVIATE A  
DOUBLE PATENTING REJECTION OVER A PRIOR PATENT

The owner Poly-Flex, Inc. of one hundred percent (100%) interest in the instant application hereby disclaims, except as provided below, the terminal part of the statutory term of any patent granted on the instant application as it relates to claims 81-87 of the instant application, which would extend beyond the expiration date of the full statutory term defined in 35 U.S.C. 154 and 173, as presently shortened by any terminal disclaimer, of prior Patent No. 6,464,305. The owner hereby agrees that claims in any patent so granted on the instant application that relate to claims 81-87 of the instant application shall be enforceable only for and during such period that it and the prior patent are commonly owned. This agreement runs with any patent granted on the instant application and is binding upon the grantee, its successors or assigns.

In making the above disclaimer, the owner does not disclaim the terminal part of any patent granted on the instant application that would extend to the expiration date of the full statutory term as defined in 35 U.S.C. 154 and 173 of the prior patent, as presently shortened by any terminal disclaimer, in the event that it later: expires for failure to pay a maintenance fee, is held unenforceable, is found invalid by a court of competent jurisdiction, is statutorily disclaimed in whole or terminally disclaimed under 37 CFR 1.321, has all claims canceled by a reexamination certificate, is reissued, or is in any manner terminated prior to the expiration of its full statutory term as presently shortened by any terminal disclaimer.

**BEST AVAILABLE COPY**

Check either box 1 or 2 below, if appropriate.

1. ☐ For submissions on behalf of an organization (e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.), the undersigned is empowered to act on behalf of the organization.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

2. ☒ The undersigned is an attorney or agent of record.

Date: \_\_\_\_\_

3/19/04

  
\_\_\_\_\_  
Michael J. Gratz, Reg. No. 39,693

- ☒ Authorization is given to charge payment of the Terminal Disclaimer fee under 37 CFR 1.20(d) to Deposit Account No. 50-1170.

BOYLE FREDRICKSON NEWHOLM  
STEIN & GRATZ S.C.  
250 Plaza, Suite 1030  
250 East Wisconsin Avenue  
Milwaukee, WI 53202  
Telephone: (414) 225-9755  
Facsimile: (414) 225-9753

Customer No. 23598

detecting control means which prevents detecting images by the said fluorescence image detecting means at the starting time of detecting images permitted by the said image-detecting interlocking means.

[0116]

2. A fluorescence observation device is characterized by having: an image detecting part which has a white light image detecting means to detect a white light image of an object and a fluorescence image detecting means to detect a fluorescence image of an object; a signal processing means which processes the output signal from the said image detecting part and makes possible to display the said object's white or fluorescence image; an interlocking means to allow an image to be detected by the said image detecting part; an image detecting control means to control by making the said fluorescence image detecting means in a condition which does not detect an image at the time of starting an image detection permitted by the said interlocking means.

[0117]

3. A fluorescence observation device is characterized by having: an image detecting part which has a white light image detecting means to detect a white light image of an object and a fluorescence image detecting means to detect a fluorescence image of an object; a signal processing means which processes the output signal from the said image detecting part and makes possible the display of the said object's white light image or fluorescence image; an interlocking means to allow an image to be detected by the said image detecting part; an image detecting control means to control by disabling the said fluorescence image detecting means to detect an image at the time of starting an image detection permitted by the said interlocking means.

[0118]

4. A fluorescence observation device through an endoscopic system, which generates a fluorescence image emitted by living tissue irradiated by excitation

light through an endoscope and generates a white light image of the reflected light from living tissue irradiated by white light and displays the white light image and the fluorescence image selectively for diagnosis, comprises: a light source for endoscope to guide the said excitation light and the said white light to a light guide of the endoscope by switching selectively; an image detecting means for white light to create an image of the said white light; an image detecting means for fluorescence light to create an image of the said fluorescence light; an optical path switching means which switches the optical path to the said image detecting means for fluorescence light during the transmission of the light to the said image detecting means for fluorescence light; a control means to block the light to the said image detecting element at the time of turning on the power supply of the light source and to reduce sensitivity of the image detecting means for fluorescence or to turn off a power supply of the image detecting means for fluorescence; a display means to display a fluorescence image and a white light image selectively synchronizing with the said control means.

[0119]

5. In additional remark 4, the image detecting means for fluorescence light and the image detecting means for white light can be built in one unit or can be joined together.
6. In additional remark 4, an optical path can be switched between the image detecting means for fluorescence and the image detecting means for white light by the optical path switching means.
7. In additional remark 4, the control means switches an optical path to the image detecting element for fluorescence light after confirming the excitation light is irradiated from the light source of the endoscope.

[0120]

8. In additional remark 4, the control means switches an optical path to the image detecting element for white light before the irradiating condition of the light source of the endoscope switches from excitation light to white light.

9. In additional remark 4, the light source of the endoscope has a lamp for generating white light and a movable base to transmit white light selectively by the filter for excitation light or the transparent glass.
10. In additional remark 9, in order to know whether the light of white light or excitation light will be irradiated, a photo-coupler is arranged on the base mentioned above and outputs a signal corresponding to the selection.

[0121]

11. In additional remark 4, when the light source of the endoscope is off, the optical path switching means controls a condition to supply white light.
12. In additional remark 4, the image detecting means for white light is built in the end part of the endoscope.
13. In additional remark 4, a means to transmit the light is an image guide.
14. In additional remark 13, the image guide is an elongated shape in order to be inserted into the channel of the endoscope.

[0122]

15. A fluorescence observation device which detects a white light image or a fluorescence image and can display the white light image and the fluorescence image on a display means comprises: a light source which switches and irradiates excitation light and white light; for detecting a fluorescence image an image detecting part which has an image detecting means for white light to detect the white light image and an image detecting means for fluorescence light to detect the fluorescence image; a detector to detect that excitation light is irradiated by the light source; according to the output from the detector, an image detecting control means which controls the image detecting operation to be performed by the image detecting means for fluorescence light during excitation light is irradiated by the light source.

[0123]

16. A fluorescence observation device which detects a white light image or a fluorescence image and can display the white light image and the fluorescence image on a display means comprises: a light source which switches and irradiates excitation light and white light for detecting a fluorescence image; an image detecting part which has an image detecting means for white light to detect the white light image and an image detecting means for fluorescence light to detect the fluorescence image; a detector to detect that excitation light is irradiated by the light source; according to the output from the detector, an image detecting control means which controls the operating power supply to the image detecting means for fluorescence light so that the image detecting operation is performed by the image detecting means for fluorescence light during excitation light is irradiated by the light source.

[0124]

17. A camera for fluorescence light can be externally connected with an eyepiece part of an endoscope and in which an image detecting means for white light to create an white light image and at least one image detecting means for fluorescence light to create a fluorescence image are built into one unit or arranged by joining them together. A camera for fluorescence light is used for a fluorescence observation device through an endoscopic system, which generates a fluorescence image emitted by living tissue irradiated by excitation light through an endoscope and generates a white light image of the reflected light from living tissue irradiated by white light and displays the white light image and the fluorescence image selectively for diagnosis.

A camera is provided with an endoscope eyepiece part, a first focus adjustment means which is arranged on both optical paths of the image detecting means for white light and the image detecting means for fluorescence light, and a second focus adjustment means which is arranged on one optical path of either the image detecting means for white light or the image detecting means for fluorescence light. The first focus adjustment means can be easily adjusted by an

operator. The second focus adjustment means is structured to use a jig for adjustment.

[0125]

18. A camera for fluorescence light can be externally connected with an eyepiece part of an endoscope and in which an image detecting means for white light to create an white light image and at least one image detecting means for fluorescence light to create a fluorescence image are built into one unit or arranged by joining them together. A camera for fluorescence light is used for a fluorescence observation device through an endoscopic system, which generates a fluorescence image emitted by living tissue irradiated by excitation light through an endoscope and generates a white light image of the reflected light from living tissue irradiated by white light and displays the white light image and the fluorescence image selectively for diagnosis.

A camera is provided with an endoscope eyepiece part and focus adjustment means which are arranged on each optical path of the image detecting means for white light and the image detecting means for fluorescence light. The focus adjustment means mentioned above is structured to be adjusted easily by an operator.

[0126]

19. A camera for fluorescence light can be externally connected with an eyepiece part of an endoscope and in which an image detecting means for white light to create an white light image and at least one image detecting means for fluorescence light to create a fluorescence image are built into one unit or arranged by joining them together. A camera for fluorescence light is used for a fluorescence observation device through an endoscopic system, which generates a fluorescence image emitted by living tissue irradiated by excitation light through an endoscope and generates a white light image of the reflected light from living tissue irradiated by white light and displays the white light image and the fluorescence image selectively for diagnosis.

A camera is provided with the endoscope eyepiece part, several focus modification means which are arranged on each optical path of the image detecting means for white light and the image detecting means for fluorescence light, the knob for an operator to adjust the several focus modification means mentioned above, and the movable power transmission parts which engages the knob mentioned above with at least one of several focus modification by synchronizing with the switching means.

[0127]

As explained above, according to this invention, a fluorescence observation device comprises: an image detecting part which has a white light image detecting means to detect a white light image of an object and a fluorescence image detecting means to detect a fluorescence image of an object; a signal processing means which processes the output signal from the said image detecting part and makes it possible to display the said object's white or fluorescence image; an interlocking means to allow an image to be detected by the said image detecting part; an image detecting control means to control the said fluorescence image detecting means to prohibit detecting an image at the time of starting image detection permitted by the said interlocking means. Thereby, damage that may be caused by the incidence of excessive light can be prevented.



## [BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

### [FIGURE 1]

The entire block diagram of the fluorescence observation device through an endoscope of the first embodiment of this invention.

### [FIGURE 2]

The front elevation showing the component of a rotation filter.

### [FIGURE 3]

The diagram expanding and showing the component near a movable mirror.

### [FIGURE 4]

Explanatory drawing of the condition of the switch of each apparatus, and the image-pick-up condition of a camera of operation.

### [FIGURE 5]

The entire block diagram of the fluorescence observation device through an endoscope of the second embodiment of this invention.

### [FIGURE 6]

The front elevation showing the component of a rotation filter.

### [FIGURE 7]

The front elevation showing the component of RGB rotation filter.

### [FIGURE 8]

Explanatory drawing of the condition of the switch of each apparatus, and the condition of the shutter of a camera of operation.

### [FIGURE 9]

The sectional view showing the structure of the camera provided with focus adjustment means in the third embodiment of this invention.

**[FIGURE 10]**

The top view performing cutting and lacking etc. to which and showing a part of focus adjustment means.

**[FIGURE 11]**

The sectional view showing the structure of the camera provided with focus adjustment means in the fourth embodiment of this invention.

**[FIGURE 12]**

The sectional view showing the structure of the camera provided with focus adjustment means in the fifth embodiment of this invention.

**[EXPLANATION OF DRAWING]**

- 1... Fluorescence Observation  
Device through an endoscope
- 2... Endoscope
- 3... Light Source Device
- 4... Camera (Image-Pick-up Camera)
- 5... Control Center
- 6... Monitor
- 7... Switch
- 8... Control Circuit
- 11... Insertion Part
- 16... Light Guide
- 21... Lamp
- 22... Stepping Motor
- 23... Rotation Filter
- 25... Transparent Glass
- 26... Blue Filter
- 28... Photo-coupler
- 32... Objective Lens
- 33... Image Guide
- 37... Image-Formation Lens
- 38... Movable Mirror
- 39... Mirror
- 40... CCD for White (Light)
- 41... CCU for White (Light)
- 42... Switching Apparatus
- 43... Drive Part
- 44... Image detecting means for  
fluorescence (light)
- 45... Photo Reflector
- 48... Dichroic Mirror

49... Green Filter

53... Red Filter

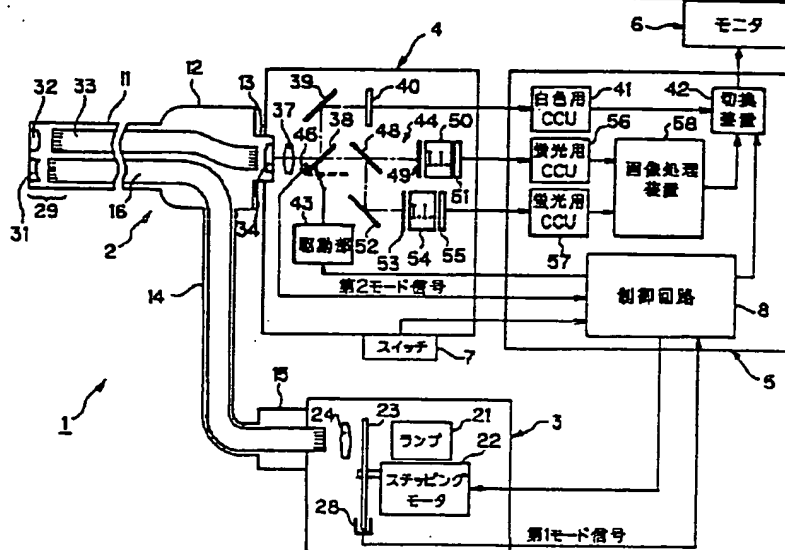
50, 54... I.I. (image intensifier)

51 and 55... Fluorescent use CCD

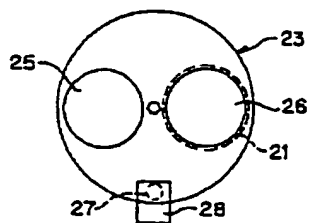
【図 1】

[FIGURE 1]

43... Drive Part	41... CCU for White (Light)	6... Monitor
2 <sup>nd</sup> Mode Signal	56 ... CCU for Fluorescent Light	42... Switching Apparatus
7... Switch	57 ... CCU for Fluorescent Light	58 ... Image Processing Appt.
21... Lamp		8... Control Circuit
22... Stepping Motor	1 <sup>st</sup> Mode Signal	

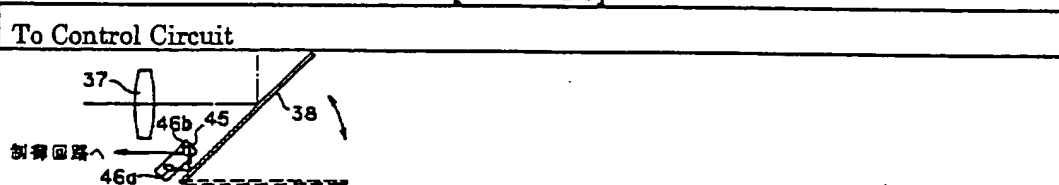


[FIGURE 2]



【図 3】

[FIGURE 3]



[FIGURE 4 (TABLE)]

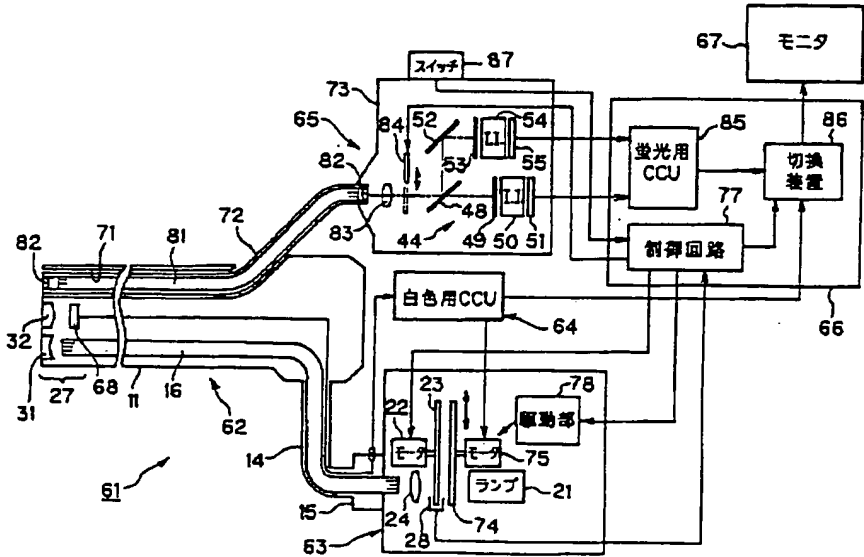
Switching Condition of Each Device		Condition of Camera
Light Source	Control Center	
OFF	OFF	UNFIXED
ON	OFF	UNFIXED
OFF	ON	WHITE LIGHT
ON	ON	WHITE LIGHT
ON (PHOTO COUPLER) -	ON	WHITE LIGHT
ON (PHOTO COUPLER) +	ON	FLUORESCENCE LIGHT

各装置のスイッチの状態		カメラの状態
光源装置	コントロールセンタ	
OFF	OFF	不定
ON	OFF	不定
OFF	ON	白色光
ON	ON	白色光
ON (フォトカプラ-)	ON	白色光
ON (フォトカプラ+)		蛍光

【図 5】

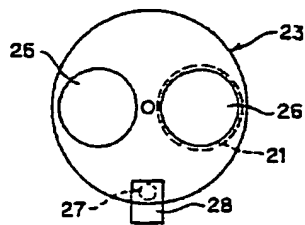
[FIGURE 5]

87... Switch	85 ... CCU for Fluorescent Light	6... Monitor
64 ... CCU for White (light)	77 ... Control Circuit	86... Switching Apparatus
7... Switch	78 ... Drive	
22 ... Motor	75 ... Motor	
	21 ... Lamp	



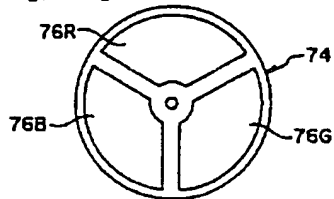
【図 6】

[FIGURE 6]



【図 7】

[FIGURE 7]



【図 8】

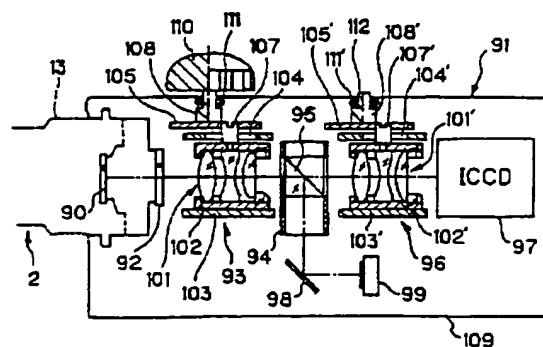
[FIGURE 8]

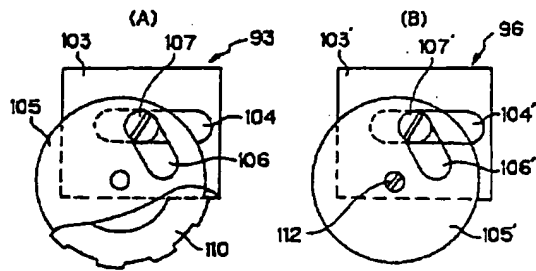
Switching Condition of each Device		
Light Source	Control Centre	Condition of Camera
		Closed
		Closed
		Closed
		Closed
ON (Photocoupler) - (Photocoupler)+		Closed Open

各装置のスイッチの状態		カメラのシャッター
光源装置	コントロール センタ	
OFF	OFF	閉
ON	OFF	閉
OFF	ON	閉
ON	ON	閉
ON (フォトカプラト フォトカプラ)+	ON	閉
		開

【図 9】

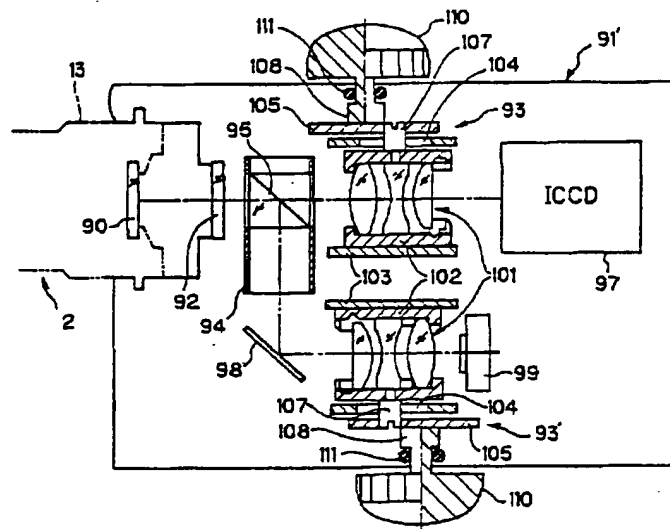
[FIGURE 9]





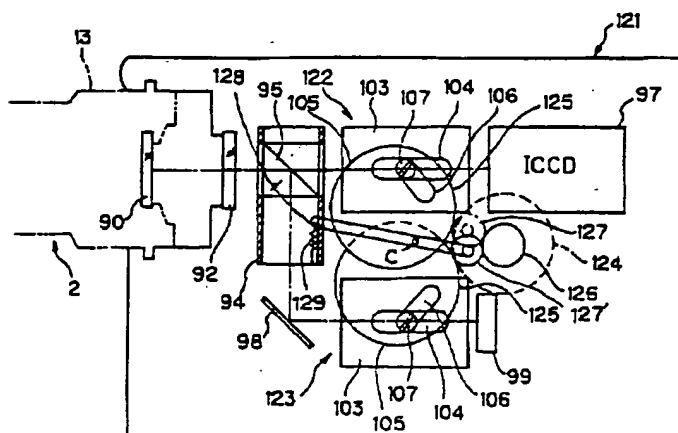
【图 1.1】

**[FIGURE 11]**



【図 12】

**[FIGURE 12]**



**THIS PAGE BLANK**



**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

<b>(19)【発行国】</b> 日本国特許庁 ( J P )	<b>(19)[ISSUING COUNTRY]</b> Japanese Patent Office (JP)
<b>(12)【公報種別】</b> 公開特許公報 (A)	Laid-open (kokai) patent application number (A)
<b>(11)【公開番号】</b> 特開平 1 1 - 1 0 4 0 5 9	<b>(11)[UNEXAMINED PATENT NUMBER]</b> Unexamined Japanese patent No. 11-104059
<b>(43)【公開日】</b> 平成 1 1 年 ( 1 9 9 9 ) 4 月 2 0 日	<b>(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]</b> April 20th, Heisei 11 (1999)
<b>(54)【発明の名称】</b> 蛍光観察装置	<b>(54)[TITLE]</b> Fluorescent observation apparatus
<b>(51)【国際特許分類第 6 版】</b> A61B 1/00 300	<b>(51)[IPC]</b> A61B 1/00 300
<b>【 F I 】</b> A61B 1/00 300 D	<b>[FI]</b> A61B 1/00 300 D
<b>【審査請求】</b> 未請求	<b>[EXAMINATION REQUEST]</b> UNREQUESTED
<b>【請求項の数】</b> 1	<b>[NUMBER OF CLAIMS]</b> 1
<b>【出願形態】</b> O L	<b>[Application form]</b> O L
<b>【全頁数】</b> 1 4	<b>[NUMBER OF PAGES]</b> 14
<b>(21)【出願番号】</b> 特願平 9 - 2 7 0 0 4 8	<b>(21)[APPLICATION NUMBER]</b> Japanese Patent Application No. 9-270048

(22)【出願日】 (22)[DATE OF FILING]  
平成9年(1997)10月2日 October 2nd, Heisei 9 (1997)  
日

(71)【出願人】 (71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】 [PATENTEE/ASSIGNEE CODE]  
000000376 000000376

【氏名又は名称】  
オリンパス光学工業株式会社 Olympus Optical Co., Ltd. K.K.

【住所又は居所】 [ADDRESS]  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 Tokyo Shibuya-ku Hatagaya 2-43-2

(72)【発明者】 (72)[INVENTOR]

【氏名】 金子 守 Kaneko Mamoru

【住所又は居所】 [ADDRESS]  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内 Tokyo Shibuya-ku Hatagaya 2-43-2  
Olympus Optical K.K.

(74)【代理人】 (74)[PATENT ATTORNEY]

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進 ITOH, Susumu

## (57)【要約】

## 【課題】

電源投入時のような過渡的な状態においても、蛍光撮像手段を保護できる蛍光観察装置を提供する。

## 【解決手段】

内視鏡 2 の接眼部 1 3 に装着されるカメラ 4 には光路上に退避可能に配置された可動ミラー 3 8 を介して導光される光路に沿って、白色画像を撮像する白色用 CCD 4 0 と、蛍光画像を撮像する蛍光用撮像手段 4 4 とが配置され、コントロールセンタ 5 の電源が ON されてカメラ 4 側に動作電源が供給される場合、可動ミラー 3 8 を光路上に設定して、蛍光用撮像手段 4 4 側に光が入射されないようにして、過度の光が入射されることによる損傷を防止する構成にした。

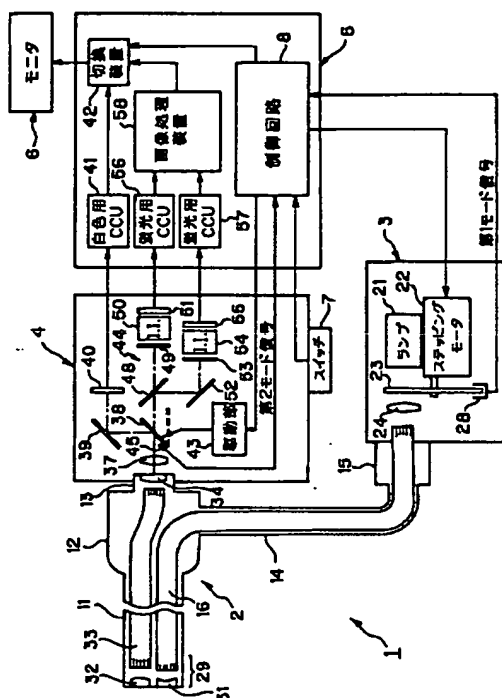
## (57)[SUMMARY]

## [SUBJECT]

In transitional condition, at the time of a power supply switch-on, the fluorescent observation apparatus which can protect fluorescent image-pick-up means is offered.

## [SOLUTION]

The optical path by which a light-guide is performed via the movable mirror 38 retractably arranged on the camera 4 mounted on the eyepiece part 13 of an endoscope 2 on the optical path is followed. CCD 40 for white (light) which picks up a white image, and image-pick-up means for fluorescent (light) 44 to pick up a fluorescent image are arranged. When the power supply of the control centre 5 is turned on and a power supply of operation is supplied to a camera 4 side, the movable mirror 38 is set up on the optical path. The incidence of the light is made not to be performed to the image-pick-up means 44 side for fluorescent (light). It made the component which prevents damage by incidence of too much light being performed.



43... Drive Part	41... CCU for White (Light)	6... Monitor
2 <sup>nd</sup> Mode Signal	56 ... CCU for Fluorescent Light	42... Switching Apparatus
7... Switch	57 ... CCU for Fluorescent Light	58 ... Image Processing Appt.
21... Lamp		8... Control Circuit
22... Stepping Motor	1 <sup>st</sup> Mode Signal	

## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項 1】

被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、  
前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、

## [CLAIM 1]

A photographed object's white image or fluorescent image is picked up.

An above-mentioned white image or an above-mentioned fluorescent image is set for display means at selectively displayable fluorescent observation apparatus.

The image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up white image-pick-up means to pick up an above-mentioned

前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、  
前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、  
を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

white image, and an above-mentioned fluorescent image, image-pick-up approval means to potentiate the image pick-up in an above-mentioned image-pick-up part, image-pick-up part control means to prohibit the image pick-up by above-mentioned fluorescent image-pick-up means at the image-pick-up start time by which the approval was performed in the image pick-up as for above-mentioned image-pick-up approval means, these were comprised. Fluorescent observation apparatus characterised by the above-mentioned.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【 0 0 0 1 】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は、経内視鏡的等で蛍光観察を行う蛍光観察装置に関する。

**[TECHNICAL FIELD]**

This invention relates to the fluorescent observation apparatus which performs a fluorescent perendoscopic observation, etc.

**【 0 0 0 2 】****[0002]****【従来の技術】**

近年、可視光を被写体（被検体）に照射し、その反射光により被写体像を表示手段に表示する内視鏡においても、蛍光観察する機能を備えた蛍光観察装置が提案されている。

**[PRIOR ART]**

In recent years, a visible light is irradiated for a photographed object (examined object).

Also in the endoscope which displays a photographed-object image for display means by that reflected light, the fluorescent observation apparatus provided with fluorescent function to observe is proposed.

**【0003】**

そして、被写体に励起光を照射し、この励起光により被写体から発せられる蛍光による蛍光像を撮像し、表示手段には可視光の下で撮像した通常画像（白色画像）と共に、蛍光画像として表示することにより癌組織等の異常部位を識別し易くしている。このようにして得られる蛍光像は通常の反射光の強度よりも非常に強度が弱いためイメージインテンシファイアで光増倍して撮像することが必要になる。

**【0004】**

また、蛍光像のみを抽出できるように蛍光撮像時には可視光による照明を禁止して、励起光のみを照射することが一般的に行われる。つまり、白色画像を得る場合には、白色光を照射し、蛍光画像を得る場合には励起光を照射するという具合に照射光を切り換えることが必要になる。

**【0005】**

そして、通常の使用状態では白色光を照射している場合には撮像部を白色用撮像素子側に導光する状態に切換え、励起光を照射している場合には撮像部を蛍光用撮像素子側に導光する状態

**[0003]**

And, excitation light are irradiated for a photographed object.

The fluorescent image by the fluorescence emitted by these excitation light from a photographed object is picked up.

The identification of the abnormal parts, such as a cancer tissue, is made to perform to display means by displaying as a fluorescent image with the usual image (white image) picked up under the visible light.

Thus from strength of usual reflected light, since strength is very weak, the fluorescent image obtained becomes as follows. It is necessary to perform an optical multiplication and to pick up by the image intensifier.

**[0004]**

Moreover, at the time of a fluorescent image pick-up, the illumination by the visible light is prohibited so that only a fluorescent image can be extracted. In general, irradiating only excitation light is performed. In other words, in obtaining a white image, it irradiates white light.

In obtaining a fluorescent image, it is necessary to switch an irradiation light to the condition of irradiating excitation light.

**[0005]**

And, in a usual service condition, when having irradiated white light, an image-pick-up part is switched to the condition of performing a light-guide to the image-pick-up element side for white (light). When having irradiated excitation light, it controlled to switch an image-pick-up

に切り換えるように制御した。

part to the condition of performing a light-guide to the image-pick-up element side for fluorescent (light).

【0006】

[0006]

【発明が解決しようとする課題】

しかし従来例では電源投入時のように内視鏡が体外にある場合でも蛍光観察モードとなる可能性があり、その場合外光が蛍光用撮像素子側に導光されてしまうことがあり、この場合には蛍光撮像手段を構成するイメージインテンシファイアに過度の光が入射され、そのイメージインテンシファイア等の蛍光撮像手段を損傷させてしまう可能性があった。

**[PROBLEM ADDRESSED]**

However in a prior art example, at the time of a power supply switch-on, even when an endoscope is external, it may become a fluorescent observation mode.

In this case the light-guide of the outside light may be performed to the image-pick-up element side for fluorescent (light).

In this case incidence of too much light is performed to the image intensifier which comprises fluorescent image-pick-up means.

Fluorescent image-pick-up means, such as that image intensifier, may be damaged.

【0007】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、電源投入時のような過渡的な状態においても、蛍光撮像手段を保護できる蛍光観察装置を提供することを目的とする。

[0007]

This invention was formed in consideration of the performed above-mentioned point, and aims at offering the fluorescent observation apparatus which can protect fluorescent image-pick-up means also in transitional condition at the time of a power supply switch-on.

【0008】

[0008]

【課題を解決するための手段】

被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記

**[SOLUTION OF THE INVENTION]**

A photographed object's white image or fluorescent image is picked up.

白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、を設けることにより、電源投入時のような撮像開始時点においても、蛍光画像撮像手段による撮像を禁止することにより、蛍光画像撮像手段が損傷するのを保護できる。

An above-mentioned white image or an above-mentioned fluorescent image becomes as follows in selectively displayable fluorescent observation apparatus for display means.

The image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up white image-pick-up means to pick up an above-mentioned white image, and an above-mentioned fluorescent image, An image pick-up becomes as follows by image-pick-up approval means to potentiate the image pick-up in an above-mentioned image-pick-up part, and above-mentioned image-pick-up approval means, at the image-pick-up start time by which the approval was performed. Image-pick-up part control means to prohibit the image pick-up by above-mentioned fluorescent image-pick-up means, By providing these, at the image-pick-up start time at the time of a power supply switch-on, by prohibiting the image pick-up by fluorescent image-pick-up means, it can protect that fluorescent image-pick-up means is damaged.

【 0 0 0 9 】

[0009]

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置の全体構成を示し、図2は回転フィルタの構成を示し、図3

[Embodiment]

Hereafter, the embodiment of this invention is explained with reference to a drawing.

(First embodiment) Figs. 1 to 4 relate to the first embodiment of this invention. Fig. 1 shows the entire component of the perendoscopic fluorescent observation apparatus of a first embodiment. Fig. 2 shows the component of a rotation filter. Fig. 3 expands and shows the



は可動ミラー付近の構成を拡大して示し、図4は各装置のスイッチの状態及びカメラの状態の説明図を示す。

**【0010】**

本実施の形態は白色画像を撮像する白色画像撮像手段と蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部としてのカメラと、このカメラにおける撮像を可能にする撮像許可手段としての電源供給手段と、この電源供給手段によって撮像を許可するように電源ONとする撮像開始時点において、蛍光画像撮像手段による撮像を禁止するようにその光路上の可動ミラーを制御する撮像部制御手段とを備えたものである。

**【0011】**

図1に示すように本発明の蛍光観察装置の第1の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置1は生体内に挿入される光学式内視鏡（以下内視鏡と記載）2と、この内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、内視鏡2に着脱自在で装着される撮像カメラ（単に、カメラと略記）4と、カメラ4に内蔵された撮像手段に対する信号処理等を行うコントロールセンタ5と、コントロールセンタ5で生成された映像信号を表示するモニタ6と、例

component near a movable mirror. Fig. 4 shows the explanatory drawing of the condition of the switch of each apparatus, and the condition of a camera.

**[0010]**

This embodiment is a camera as an image-pick-up part which has white image-pick-up means to pick up a white image, and fluorescent image-pick-up means to pick up a fluorescent image. At the image-pick-up start time set to power-supply ON so that the approval of the image pick-up may be performed by power-supply means and this power-supply means as image-pick-up approval means to potentiate the image pick-up in this camera, image-pick-up part control means to control the movable mirror on that optical path to prohibit the image pick-up by fluorescent image-pick-up means is provided.

**[0011]**

It is with the optical endoscope (it describes as an endoscope below) 2 by which the perendoscopic fluorescent observation apparatus 1 of the first embodiment of the fluorescent observation apparatus of this invention is inserted in the living body as shown in Fig. 1.

The light source device 3 which supplies an illumination light to this endoscope 2, the image-pick-up camera 4 which is detachable to an endoscope 2 and is mounted on it (it simply abbreviates as a camera), the control centre 5 which performs the signal processing to image-pick-up means built in the camera 4 etc., With

えばカメラ 4 に設けられ、モニタ 6 への画像表示の切換操作等を行うスイッチ 7 と、コントロールセンタ 5 に内蔵され、スイッチ 7 の操作に応じて光源装置 3 及びカメラ 4 の動作を制御する制御回路 8 を有する。

the monitor 6 which displays the video signal generated in the control centre 5, it is provided, for example, in a camera 4. It is built in the switch 7 which performs the switching operation of the image display etc. and the control centre 5 to a monitor 6. It has the control circuit 8 which controls an operation of the light source device 3 and the camera 4 depending on operation of a switch 7.

**【 0 0 1 2 】**

内視鏡 2 は細長の挿入部 1 1 と、その後端の操作部 1 2 と、この操作部 1 2 の後端の接眼部 1 3 と、操作部 1 2 から延出されたライトガイドケーブル 1 4 とを有し、ライトガイドケーブル 1 4 の端部にはコネクタ 1 5 が設けてあり、光源装置 3 に着脱自在で接続することができる。

**[0012]**

An endoscope 2 has the long and slender insertion part 11, the operating part 12 of that rear end, the eye-piece part 13 of the rear end of this operating part 12, and the light-guide cable 14 extended from the operating part 12.

The connector 15 is provided in the edge part of the light-guide cable 14.

It is connectable with a light source device 3 by being detachable.

**【 0 0 1 3 】**

この挿入部 1 1、操作部 1 2、ライトガイドケーブル 1 4 内には白色光（可視光）と励起光を伝送する機能を備えたライトガイド 1 6 が挿通され、コネクタ 1 5 を光源装置 3 に装着することにより、光源装置 3 から白色光あるいは励起光が供給される。

**[0013]**

The light guide 16 provided with function which transmits white light (visible light) and excitation light in this insertion part 11, the operating part 12, and the light-guide cable 14 is passed through.

By mounting a connector 15 on a light source device 3, white light or excitation light is supplied from a light source device 3.

**【 0 0 1 4 】**

光源装置 3 内には、通常観察用照明光源及び励起光源として例

**[0014]**

In the light source device 3, it does as the usual illumination light source for an observation and

えば、メタルハライドランプ等のランプ21が設けてあり、このランプ21の白色光はステッピングモータ22により、回転される回転フィルタ23を透過し、さらに集光レンズ24を介してライトガイド16の光入射端に供給される。

**【0015】**

この回転フィルタ23は図2に示すように、円板状に2つの開口を設け、各開口には透明ガラス25と、青の波長の光を透過する青フィルタ26とが取り付けられている（なお、透明ガラス25の代わりに入射された光をそのまま通す開口でもよい）。

**【0016】**

そして、透明ガラス25が光路上にある場合にはライトガイド21には通常照明光としての白色光が供給され、青フィルタ26が光路上にある場合にはライトガイド21には、蛍光観察の励起光となる青色の波長の光が供給される。

**【0017】**

ステッピングモータ22は制御回路8によってその回転位置が制御される。また、回転フィルタ23の周縁には小さい孔27が設けてあり、かつこの孔27

a usual pumping source, for example, the lamps 21, such as a metal halide lamp, are provided.

By the stepping motor 22, white light of this lamp 21 performs the transmission of the rotation filter 23 rotated.

Furthermore the light-incidence end of a light guide 16 is supplied via a condenser lens 24.

**[0015]**

This rotation filter 23 provides 2 apertures disc-shaped, as shown in Fig. 2.

Transparent glass 25 and the blue filter 26 which performs the transmission of the light of a blue wavelength are attached in each aperture (the aperture which, in addition, passes through the light by which incidence was performed instead of transparent glass 25, as it is suitable).

**[0016]**

And, when there is transparent glass 25 on the optical path, white light as a usual illumination light is supplied to a light guide 21.

When there is a blue filter 26 on the optical path, the light of a blue wavelength functioning as the excitation light of a fluorescent observation is supplied to a light guide 21.

**[0017]**

As for a stepping motor 22, that rotation position is controlled by the control circuit 8.

Moreover, the small hole 27 is provided in the circumference of the rotation filter 23.

And by detecting the position of this hole 27,

の位置を検出することにより、光路上に青フィルタ 26 が存在することを検出する信号を出力するフォトカプラ 28 が回転フィルタ 23 の周縁を挟むように配置されている。

**【0018】**

このフォトカプラ 28 は発光素子と受光素子とが回転フィルタ 23 の周縁を挟むようにして対向配置して構成されている。そして、このフォトカプラ 28 の位置検出信号（第 1 のモード信号）が制御回路 8 に入力されるようにしている。なお、光源装置 3 には図示しない電源回路の ON/OFF 用のスイッチが設けてあり、このスイッチを ON すると、ランプ 21、ステッピングモータ 22 等に電源が供給され、動作状態となる。

**【0019】**

上記ライトガイド 16 により伝送された光は挿入部 11 の先端部 29 の照明窓に固定された先端面からさらに照明レンズ 31 を経て拡開して体腔内の臓器表面等の被写体側に照射される。

**【0020】**

この照明窓に隣接して観察窓が設けてあり、この観察窓には対物レンズ 32 が取り付けあ

it arranges so that the photocoupler 28 which outputs the signal which detects that the blue filter 26 exists on the optical path may pinch the circumference of the rotation filter 23.

**[0018]**

As a light-emitting element and a light receiving element pinch the circumference of the rotation filter 23, this photocoupler 28 arranges oppositely and is comprised.

And, the position detecting signal (first mode signal) of this photocoupler 28 is made to input into a control circuit 8.

In addition, the switch for ON/OFF of the power supply circuit not to illustrate is provided in the light source device 3.

ON of this switch supplies a power supply to a lamp 21, the stepping motor 22, etc.

It becomes condition of operation.

**[0019]**

The light transmitted by the above-mentioned light guide 16 is expanded through the illumination lens 31 furthermore the end surface from fixed by the illumination window of the point 29 of an insertion part 11, and is irradiated by photographed objects, such as the organ surface of intra-corpora.

**[0020]**

It is adjacent to this illumination window, and the observation port is provided.

The objective lens 32 is attached in this

り、照明された被写体からの反射光或いは励起光により励起されて放射される蛍光は対物レンズ 32 によりその結像位置に像を結ぶ。

**【0021】**

この結像位置にはイメージガイド 33 の先端面が配置され、挿入部 16 内等を挿通されたこのイメージガイド 33 によりその後端面に伝送する。この後端面に対向して接眼部 13 に取り付けられた接眼レンズ 34 を介して、通常観察像に対しては肉眼で拡大観察することができる。

**【0022】**

この接眼部 13 にカメラ 4 が装着された場合には、このカメラ 4 内には接眼レンズ 34 に対向して結像レンズ 37 が配置され、さらにこの結像レンズ 37 に対向する光路上には可動ミラー 38 が配置され、この可動ミラー 38 で反射された光路上に配置された反射ミラー 39 を介して白色用撮像手段を構成する白色用電荷結合素子（白色用 CCD と略記）40 に像を結ぶ。

**【0023】**

白色用 CCD 40 により光電変換された信号はコントロールセ

observation port.

The fluorescence which is excited by illuminated the reflected light or the excitation light from a photographed object, and is radiated is an image the bind to that image-formation position by the objective lens 32.

**[0021]**

The end surface of the image guide 33 is arranged on this image-formation position.

The inside of an insertion part 16 etc. is transmitted to that rear-end surface by this image guide 33 passed through.

To a usual observation image, an enlargement observation can be performed via the eyepiece 34 which opposes this rear-end surface and was attached in the eye-piece part 13, with the naked eye.

**[0022]**

When a camera 4 is mounted on this eye-piece part 13, an eyepiece 34 is opposed in this camera 4, and the image-formation lens 37 is arranged. Furthermore the movable mirror 38 is arranged on the optical path opposing to this image-formation lens 37. It is an image the bind to the charge coupled device for white (light) 40 (CCD for white (light), and abbreviation) which comprises image-pick-up means for white (light) via the reflecting mirror 39 which was reflected by this movable mirror 38, and which was arranged on the optical path.

**[0023]**

The signal by which the photoelectric conversion was performed as for CCD for white

ンタ 5 内に設けた白色用カメラ  
コントロールユニット（白色用  
CCU と略記）4 1 に入力され、  
映像信号に変換された後、切換  
装置 4 2 を介してモニタ 6 に白  
色照明のもとで撮像された通常  
観察像或いは白色画像が表示さ  
れる。

**【0024】**

上記可動ミラー 3 8 は駆動部 4  
3 により駆動される。この駆動  
部 4 3 は制御回路 8 により制御  
される。つまり、通常観察の場  
合には、可動ミラー 3 8 は実線  
で示す状態に設定され、レンズ  
3 4、3 7 を経た光は白色用撮  
像手段側に導光され、蛍光観察  
の場合には、制御回路 8 は制御  
信号を駆動部 4 3 に送り、駆動  
部 4 3 により可動ミラー 3 8 は  
点線で示すように退避した状態  
に設定され、レンズ 3 4、3 7  
を経た光は蛍光用撮像手段 4 4  
側に導光される。

**【0025】**

この可動ミラー 3 8 の状態はフ  
ォトリフレクタ 4 5 によって検  
出される。図 3 に示すように可  
動ミラー 4 5 の例えば基端側の  
面に対向してフォトリフレクタ  
4 5 を構成する発光素子 4 6 a  
と受光素子 4 6 b とが配置さ  
れ、受光素子 4 6 b の出力信号

(light) 40 is input into the camera control unit for  
white (light) 41 (CCU for white (light), and  
abbreviation) provided in the control centre 5.

After performing a conversion to a video  
signal, the usual observation image or the usual  
white image picked up by the monitor 6 on the  
basis of the white illumination via the switching  
apparatus 42 is displayed.

**[0024]**

The above-mentioned movable mirror 38 is  
driven by the drive part 43. This drive part 43 is  
controlled by the control circuit 8. In other  
words, in the case of a usual observation, the  
movable mirror 38 is set as the condition which  
shows as a continuous line. The light-guide of  
the light which went through lenses 34 and 37 is  
performed to the image-pick-up means side for  
white (light). In the case of a fluorescent  
observation, a control circuit 8 sends a control  
signal at a drive part 43. It is set as the condition  
of having evacuated as a dotted line showed  
the movable mirror 38 by the drive part 43. The  
light-guide of the light which went through  
lenses 34 and 37 is performed to the image-  
pick-up means 44 side for fluorescent (light).

**[0025]**

Condition of this movable mirror 38 is detected  
by the photo reflector 45.

Light-emitting-element 46a and light-receiving-  
element 46b which oppose the surface at the  
side of the movable mirror 45, for example,  
base end, and comprise the photo reflector 45  
as shown in Fig. 3 are arranged.

The output signal (Fig. 1 2nd mode signal) of

(図1では第2のモード信号)は制御回路8に入力される。

light-receiving-element 46b is input into a control circuit 8.

**【0026】**

上記蛍光用撮像手段44は以下のような構成である。つまり、レンズ37に対向する可動ミラー38を介しての光路上には45°傾いた状態でダイクロイックミラー48が配置され、このダイクロイックミラー48は赤色の波長の光を選択的に反射し、その他の波長の光を透過する。

**[0026]**

Above-mentioned image-pick-up means for fluorescent (light) 44 is the following components. In other words, on the optical path which situates the movable mirror 38 opposing to a lens 37, a dichroic mirror 48 is arranged in the condition of having inclined 45 degrees. This dichroic mirror 48 reflects the light of a red wavelength selectively.

The transmission of the light of other wavelengths is performed.

**【0027】**

このダイクロイックミラー48を透過した光はさらに緑色の波長の光のみを選択的に透過する緑フィルタ49を介してイメージインテンシファイア(I. I. と略記)50に入射され、光増幅されて対向する蛍光用CCD51に像が結ばれる。

**[0027]**

Incidence of the light which transmitted this dichroic mirror 48 is performed to the image intensifier (I. I. abbreviation) 50 via the green filter 49 which performs selectively the transmission only of the light of a still green wavelength. Optical amplification is performed and an image is connected to CCD 51 for opposing fluorescence.

**【0028】**

また、ダイクロイックミラー48で反射した光はさらにミラー52で反射され、赤色の波長の光のみを選択的に透過する赤フィルタ53を介してI. I. 54に入射され、光増幅されて対向する蛍光用CCD55に像が結ばれる。

**[0028]**

Moreover, the light reflected by the dichroic mirror 48 is further reflected by the mirror 52. Incidence is performed to I.I. 54 via the red filter 53 which performs the transmission only of the light of a red wavelength selectively.

Optical amplification is performed and an image is connected to CCD 55 for opposing fluorescence.

**【0029】**

**[0029]**

蛍光用CCD 51及び55の出力はそれぞれ蛍光用CCU 56、57に入力され、それぞれ映像信号に変換された後、それぞれ画像処理装置58に入力される。この画像処理装置58で画像処理された映像信号は切換装置42を介してモニタ6に出力され、モニタ6に蛍光画像を表示できるようにしている。この切換装置42は制御回路8によって制御される。

**【0030】**

また、カメラ4の例えばハウジング部分にはスイッチ7が設けられ、術者はこのスイッチ7を操作することにより、その操作信号が制御回路8に入力され、術者が選択（或いは操作）した選択信号、例えば白色画像、蛍光画像の選択的表示、白色画像と蛍光画像の同時表示等の選択信号に応じた制御動作を制御回路8は行う。

**【0031】**

なお、本実施の形態ではカメラ4の電源は例えばコントロールセンタ8側から供給されるようになっており、コントロールセンタ8の電源がONされると、まず制御回路8が先行して動作状態になり、その後他の回路が動作状態になるようにしている（例えば制御回路8は電源の

CCD 51 for fluorescent (light) and the output of 55 are respectively input into the fluorescent use CCU 56 and 57.

After respectively performing a conversion to a video signal, it respectively inputs into an image processor 58. The video signal by which the image processing was performed by this image processor 58 is outputted to a monitor 6 via the switching apparatus 42. It enables it to display a fluorescent image to a monitor 6. This switching apparatus 42 is controlled by the control circuit 8.

**[0030]**

Moreover, it is a camera 4, for example, a switch 7 is provided in a housing part.

When an operator operates this switch 7, that operation signal is input into a control circuit 8.

A control circuit 8 performs a control action depending on selecting signals, such as the simultaneous display of the selective display of the selecting signal which the operator choice (or operation), for example, white image, and a fluorescent image, a white image, and a fluorescent image.

**[0031]**

In addition, in this embodiment, it comes to supply the power supply of a camera 4, for example, from the control centre 8 side.

If the power supply of the control centre 8 is turned on, a control circuit 8 will precede first and it will become condition of operation.

The other circuit is made to become condition of operation after that (for example, a control circuit 8 is controlled so that a relay is operated



端子が“H”になったのを確認した後、リレーを動作させて他の回路にも電源が供給されるように制御する)。

**【0032】**

。そして、制御回路8は初期状態でまず可動ミラー38の状態を検出して、可動ミラー38が実線で示す状態であることを確認した後、各種の制御動作を行う。また、本実施の形態では可動ミラー38は被駆動状態では実線で示す状態に設定されており、駆動部43を駆動状態に設定することにより、点線で示す位置に設定できるようにしている。

**【0033】**

このような構造にすることにより、仮に光源装置3の電源が先にONされて白色光が出射される状態に設定された後に、コントロールセンタ5の電源がONされた場合のように、所定の動作状態に設定される過渡的な状態においても、蛍光用撮像手段44にはその光が入射されないようにしている。

**【0034】**

また、コントロールセンタ8の電源をOFFにした場合には、まず駆動部43が非駆動状態に設定されるようにしている。そ

and a power supply is supplied also to the other circuit after checking that the terminal of a power supply has been set to "H").

**[0032]**

And, a control circuit 8 detects condition of the movable mirror 38 first by the initial state.

After confirming that the movable mirror 38 is in the condition shown as a continuous line, various control action is performed.

Moreover, in this embodiment, the movable mirror 38 is set as the condition which shows as a continuous line in the state of a driven.

It enables it to set as the position shown by the dotted line by setting a drive part 43 as drive condition.

**[0033]**

Also in the transitional condition of being set as predetermined condition of operation, that light is made to perform incidence, when the power supply of the control centre 5 is turned on, after setting as the condition of with such structure the power supply of a light source device 3 being turned on previously temporarily, and radiating white light to image-pick-up means for fluorescent (light) 44.

**[0034]**

Moreover, the drive part 43 is made to set as the condition of not driving, when the power supply of the control centre 8 is turned OFF first.

して、蛍光用撮像手段４４にはその光が入射されないようにしている。

And, that light is made to perform incidence to image-pick-up means for fluorescent (light) 44.

【００３５】

また、制御回路８は光源装置３の電源のＯＮ／ＯＦＦを監視し、ＯＮとなった場合には定常状態に達した時間の経過後に、フォトカプラ２８の検出信号を参照してステッピングモータ２２の動作を制御したり、駆動部４３を介して可動ミラー３８を駆動する。つまり、定常状態に達するまでは、可動ミラー３８を実線で示す状態に保持し、定常状態に達した後に、スイッチ７の操作に応じて蛍光表示などが選択された場合には蛍光撮像を行うようにする。

[0035]

Moreover, a control circuit 8 monitors ON/OFF of the power supply of a light source device 3.

When set to being turned on, after progress of the time attained to the steady state, an operation of a stepping motor 22 is controlled with reference to the detecting signal of a photocoupler 28.

Moreover, the movable mirror 38 is driven via a drive part 43. In other words, it maintains in the condition which shows the movable mirror 38 as a continuous line until it reaches a steady state. After reaching a steady state, when a Fluorescent display etc. is chosen depending on operation of a switch 7, it is made to perform a fluorescent image pick-up.

【００３６】

また、光源装置３の電源がＯＦＦにされると、制御回路８は直ちに駆動部４３を非駆動状態に設定して、可動ミラー４３を実線で示す状態に設定する。つまり、光源装置３をＯＦＦにするような場合には蛍光観察を行わないので、不要な光が蛍光用撮像手段４４側に入射されるのを防止し、Ｉ．Ｉ．５０、５４が損傷するのを防止するようにしている。

[0036]

Moreover, if the power supply of a light source device 3 is turned OFF, a control circuit 8 will set a drive part 43 as the condition of not driving immediately. It sets as the condition which shows the movable mirror 43 as a continuous line. Because it does not perform a fluorescent observation in other words in turning OFF a light source device 3, it prevents that incidence of the unnecessary light is performed to the image-pick-up means 44 side for fluorescent (light). It is made to prevent that I.I. 50 and 54 is damaged.

【００３７】

[0037]

また、制御回路 8 は通常の使用状態ではスイッチ 7 の操作に応じて、光源装置 3 のステッピングモータ 22 及びカメラ 4 の可動ミラー 38 を制御する。次に本実施の形態の動作を説明する。

**【0038】**

まず、光源装置 3 及びコントロールセンタ 5 の電源が共に OFF の状態から共に ON されるまでのカメラ 4 の撮像状態を図 4 を参照して説明する。光源装置 3 及びコントロールセンタ 5 の電源が共に OFF の状態ではカメラ 4 には白色光及び蛍光のいずれも入射されないし、カメラ 4 の両撮像手段には動作電源が供給されない。このため、図 4 では“不定”で示している。

**【0039】**

また、光源装置 3 の電源が先に ON され、コントロールセンタ 5 の電源が OFF の状態ではカメラ 4 には白色光或いは蛍光が入射される状態であるが、動作電源が供給されない。このため、図 4 に示すように“不定”となる。

**【0040】**

また、光源装置 3 の電源が OFF で、コントロールセンタ 5 の

Moreover, a control circuit 8 controls the stepping motor 22 of a light source device 3, and the movable mirror 38 of a camera 4 by the usual service condition depending on operation of a switch 7.

Next an operation of this embodiment is explained.

**[0038]**

First, the power supply of the light source device 3 and the control centre 5 explains the image-pick-up condition of the camera 4 until it is both turned on with reference to Fig. 4 from the condition of both OFF. In the state of OFF, incidence also of white light and fluorescent any is performed neither of power supply of the light source device 3 and the control centre 5 to a camera 4. A power supply of operation is not supplied to both image-pick-up means of a camera 4. For this reason, it is shown by "unfixed" in Fig. 4.

**[0039]**

Moreover, the power supply of a light source device 3 is turned on previously.

It is in the condition that incidence of white light or the fluorescence is performed to a camera 4 in the state of OFF of the power supply of the control centre 5.

However, a power supply of operation is not supplied. For this reason, it becomes "unfixed" as shown in Fig. 4.

**[0040]**

Moreover, the power supply of a light source device 3 is OFF, and it is in the condition that

電源が先にONされた状態ではカメラ4には白色光及び蛍光のいずれも入射されない状態であるが、カメラ4は可動ミラー38は実線で示す状態にあるように設定された状態で両撮像手段に動作電源が供給されるので、図4に示すように“白色光”の撮像モード状態となる。

**【0041】**

また、光源装置3及びコントロールセンタ5の電源が共にONされた定常状態に達する前の状態では可動ミラー38は実線で示す状態に設定された状態で、光源装置3はランプ21等が発光する動作状態になる。この状態ではカメラ4はまだ、図4に示すように“白色光”の撮像モード状態が維持される。

**【0042】**

そして、定常状態に達すると、スイッチ7により、白色画像の表示が選択されると、制御回路8はステッピングモータ22の回転を制御して、光路上に透明ガラス25が位置する状態に設定し、その状態をフォトカプラ28の検出信号により確認する。この場合には、フォトカプラ28の検出信号は例えば“L”或いは“-”であり、可動ミラ

incidence of white light and fluorescent any is not performed to a camera 4 where the power supply of the control centre 5 is turned on previously. However, a camera 4 will be in the image-pick-up mode condition of "white light", as shown in Fig. 4, because a power supply of operation is supplied to both image-pick-up means in the condition of having been set up as it was in the condition which shows the movable mirror 38 as a continuous line.

**[0041]**

Moreover, in the condition before reaching the steady state by which both the power supplies of the light source device 3 and the control centre 5 were turned on, the movable mirror 38 is in the condition set as the condition which shows as a continuous line, and a light source device 3 becomes the condition of operation that a lamp 21 etc. emits light.

In this condition, as a camera 4 is still shown in Fig. 4, image-pick-up mode condition of "white light" is maintained.

**[0042]**

And, if a steady state is reached and the display of a white image will be chosen by the switch 7, a control circuit 8 will control rotation of a stepping motor 22.

It sets as the condition that transparent glass 25 positions on the optical path.

That condition is confirmed by the detecting signal of a photocoupler 28.

In this case, the detecting signal of a photocoupler 28 is "L" or "-", for example.

The movable mirror 38 is still the condition

一 38 は実線で示す状態のまま である。 which shows as a continuous line.

**【0043】**

そして、ランプ 21 の白色光が回転フィルタ 23 の透明ガラス 25 を透過してライトガイド 16 に供給され、その先端からさらに照明レンズ 31 を経て被写体側に照射される。

**[0043]**

And, white light of a lamp 21 performs the transmission of transparent glass 25 of the rotation filter 23, and is supplied to a light guide 16. It is irradiated through the illumination lens 31 furthermore that end from at a photographed-object side.

**【0044】**

被写体側で反射された光は対物レンズ 32 によりイメージガイド 33 の先端面に結像され、このイメージガイド 33 の後端面に伝送され、さらにカメラ 4 内の可動ミラー 38 で反射され、白色用 CCD 40 で撮像される。この白色用 CCD 40 の出力信号は白色用 CCU 41 で信号処理されて映像信号に変換され、切換装置 42 を経てモニター 6 に白色画像が表示される。

**[0044]**

The end surface of the image guide 33 project the images the light reflected by the photographed-object side with an objective lens 32. It transmits to the rear-end surface of this image guide 33. Furthermore it reflects by the movable mirror 38 in a camera 4. It picks up by CCD 40 for white (light). The signal processing of this CCD 40 output signal for white (light) is performed by CCU 41 for white (light), and it is converted into a video signal.

A white image is displayed by the monitor 6 through the switching apparatus 42.

**【0045】**

また、スイッチ 7 により、蛍光画像の表示が選択されると、制御回路 8 はステッピングモータ 22 の回転を制御して、光路上に青フィルタ 26 が位置する状態に設定し、その状態をフォトカプラ 28 の検出信号により確認する。この場合には、フォトカプラ 28 の検出信号は例えば “H” 或いは “+” であり、制

**[0045]**

Moreover, if the display of a fluorescent image is chosen by the switch 7, a control circuit 8 will control rotation of a stepping motor 22 by it. It sets as the condition that the blue filter 26 positions on the optical path.

That condition is confirmed by the detecting signal of a photocoupler 28.

In this case, the detecting signal of a photocoupler 28 is "H" or "+", for example.

A control circuit 8 will be set as the condition

御回路 8 はこの検出信号を得ると、駆動部 43 を介して可動ミラー 38 を点線で示す状態に設定して、図 4 の“蛍光”の撮像モード状態にする。

**【 0 0 4 6 】**

そして、ランプ 21 の白色光は回転フィルタ 23 の青フィルタ 26 により青色の波長の光成分のみが透過してライトガイド 16 に供給され、その先端からさらに照明レンズ 31 を経て被写体側に照射され、励起光を与える。

**【 0 0 4 7 】**

励起光により発生した蛍光は対物レンズ 32 によりイメージガイド 33 の先端面に結像され、このイメージガイド 33 の後端面に伝送され、さらにカメラ 4 内のダイクロイックミラー 48 側に入射し、ダイクロイックミラー 48 を透過した光は緑フィルタ 49 により、緑の蛍光成分のみが透過し、I. I. 50 で光増幅された後、蛍光用 CCD 51 で撮像され。

**【 0 0 4 8 】**

一方ダイクロイックミラー 48 で反射された光は、さらにミラー 52 で反射され、赤フィルタ 53 により、赤の蛍光成分のみが透過し、I. I. 54 で光増

which shows the movable mirror 38 by the dotted line via a drive part 43, if this detecting signal is obtained. It makes the image-pick-up mode condition of the "fluorescence" of Fig. 4.

**[0046]**

And, only the optical component of a blue wavelength performs the transmission of white light of a lamp 21 with the blue filter 26 of the rotation filter 23, and it is supplied to a light guide 16. It is irradiated through the illumination lens 31 furthermore that end from at a photographed-object side. Excitation light are provided.

**[0047]**

The end surface of the image guide 33 project the images the fluorescence generated by excitation light with an objective lens 32.

It transmits to the rear-end surface of this image guide 33.

Furthermore incidence is performed to the dichroic-mirror 48 side in a camera 4.

With the green filter 49, only a fluorescent green component performs the transmission of the light which transmitted the dichroic mirror 48. After performing optical amplification by I.I. 50, it picks up on the fluorescent use CCD 51.

**[0048]**

The light reflected by the dichroic mirror 48 on the one side is further reflected by the mirror 52. With the red filter 53, only a red fluorescent component performs a transmission.

After performing optical amplification by I.I.

幅された後、蛍光用CCD55 54, it picks up on the fluorescent use CCD 55.  
で撮像される。

**【0049】**

蛍光用CCD51、55の出力信号は蛍光用CCU56、57でそれぞれ信号処理されて映像信号に変換され、画像処理装置58により、両画像の強度の調整或いは対応する位置の位置合わせの画像処理が施された後、両画像が異なる色でスーパーポーズされ、切換装置42を経てモニタ6に蛍光画像が表示される。また、スイッチ7により、白色画像と蛍光画像の交互表示が選択されると、制御回路8はステッピングモータ22を一定速度で回転させ、図2に示すように光路上に青フィルタ26が設定された場合（の励起光が放射される状態）をフォトカプラ28の検出信号で検出すると、駆動部43を介して可動ミラー38を実線から点線で示す状態に設定して、蛍光撮像状態にして、上記のように蛍光撮像を行い、画像処理装置58内のメモリに蛍光画像を格納する。

**【0050】**

また、光路上にある青フィルタ26がステッピングモータ22の回転により、光路上から退避

**[0049]**

The output signal of the fluorescent use CCD 51 and 55 is the fluorescent use CCU 56 and 57, and the signal processing of it is respectively performed and it is converted into a video signal.

After the image processing of the alignment of a position with which strength of a both image adjusts or corresponds is applied by the image processor 58, it is superimposed by the colour from which a both image is different.

A fluorescent image is displayed by the monitor 6 through the switching apparatus 42.

Moreover, when the mutual display of a white image and a fluorescent image is chosen by the switch 7, a control circuit 8 makes a stepping motor 22 rotate at fixed velocity by it.

If the case (condition of radiating excitation light) where the blue filter 26 is set up on the optical path is detected by the detecting signal of a photocoupler 28 as shown in Fig. 2, it will set as the condition which shows the movable mirror 38 by the dotted line from a continuous line via a drive part 43. It makes fluorescent image-pick-up condition. A fluorescent image pick-up is performed as mentioned above.

A fluorescent image is stored in the memory in an image processor 58.

**[0050]**

Moreover, by rotation of a stepping motor 22, if the blue filter 26 which exists on the optical path evacuates from an optical path, as for a control

すると、制御回路 8 は駆動部 4 3 を非駆動状態にして、可動ミラー 3 8 を点線で示す状態に設定し、その後に光路上に透明ガラス 2 5 が位置する白色光の射出状態になるようにする。そして、上記のように白色撮像状態にして白色光のもとでの撮像を行い、白色用 CCU 4 1 内のメモリに白色画像を格納する。

**【 0 0 5 1 】**

また、光路上の透明ガラス 2 5 が光路上から退避し、光路上に青フィルタ 2 6 が設定された場合にはその状態をフォトカップラ 2 8 の検出信号で検出し、制御回路 8 は駆動部 4 3 を介して可動ミラー 3 8 を実線から点線で示す状態に設定して、蛍光撮像状態にして、次のフレームの蛍光撮像を行い、画像処理装置 5 8 内のメモリに蛍光画像を格納する。このようにして、白色画像と蛍光画像の各フレームの画像を順次得て、それぞれメモリに一時格納する。そして、制御回路 8 は切換回路 4 2 を適宜の時間間隔で交互に切り換えることにより、モニタ 6 には白色画像と蛍光画像とが交互に表示される。

**【 0 0 5 2 】**

circuit 8, it will change a drive part 43 into the condition of not driving.

It sets as the condition which shows the movable mirror 38 by the dotted line.

It becomes the radiation condition of white light which transparent glass 25 positions on the optical path after that.

And, it makes to white image-pick-up condition as mentioned above, and the image pick-up by the basis of white light is performed.

A white image is stored in the memory in CCU 41 for white (light).

**[0051]**

Moreover, transparent glass 25 on an optical path retreats from an optical path.

When the blue filter 26 is set up on the optical path, that condition is detected by the detecting signal of a photocoupler 28.

A control circuit 8 is set as the condition which shows the movable mirror 38 by the dotted line from a continuous line via a drive part 43.

It makes fluorescent image-pick-up condition. A fluorescent image pick-up of the following frame is performed. A fluorescent image is stored in the memory in an image processor 58. Thus, the image of each frame of a white image and a fluorescent image is sequentially obtained. It respectively stores in a memory temporarily. And, when a control circuit 8 switches the switching circuit 42 alternately at intervals suitably, a white image and a fluorescent image are alternately displayed by the monitor 6.

**[0052]**



なお、制御回路 8 の制御により、白色用 CCU 41 のメモリの読み出しタイミング及び画像処理装置 58 のメモリの読み出しタイミングをずらすことにより、両画像を同時に出力させ、モニター 6 に白色画像と蛍光画像とを同時に表示させるようにしても良い。

**【0053】**

本実施の形態によれば、電源の投入時のように所定の動作モードに設定される前においては、蛍光用撮像手段 44 に過度の光が入射されるのを確実に防止或いは禁止する手段を設けているので、蛍光用撮像手段 44 に過度の光が入射されて I. I. 50 及び 54 が損傷されることを確実に防止できる。

**【0054】**

また、白色撮像と蛍光撮像とを切り換えた場合にも、その切換時における過渡的な状態においても、例えば蛍光画像撮像状態から白色画像撮像状態に切り換える場合、光源装置 3 側で励起光から白色光が出射される状態に切り換わる前に撮像側では蛍光画像撮像状態から白色画像撮像状態に切り換えるようにし、また白色画像撮像状態から蛍光画像撮像状態に切り換える場合、光源装置 3 側で白色光から

In addition, a both image is made to output simultaneously by shifting the reading timing of CCU 41 memory for white (light), and the reading timing of the memory of an image processor 58 by the control of a control circuit 8.

It may be made to make a monitor 6 display a white image and a fluorescent image simultaneously.

**[0053]**

According to this embodiment, Before setting as a predetermined mode of operation at the time of an injection of a power supply, means to prevent or prohibit reliably that incidence of too much light is performed to image-pick-up means for fluorescent (light) 44 is provided. Therefore, incidence of too much light is performed to image-pick-up means for fluorescent (light) 44. It can reliably prevent that I.I. 50 and 54 is damaged.

**[0054]**

Moreover, before switching to the condition that excitation light to white light is radiated by the light-source-device 3 side when switching to the white image-pick-up condition from fluorescent image-pick-up condition also in the transitional condition at the time of that switching when a white image pick-up and a fluorescent image pick-up are switched, it is made it switching to the white image-pick-up condition from fluorescent image-pick-up condition in an image-pick-up side.

Moreover when switching to fluorescent image-pick-up condition from white image-pick-

励起光が出射される状態に切り換わった後に撮像側では白色画像撮像状態から蛍光画像撮像状態に切り換えるようにしているので、蛍光用撮像手段 4 4 に過度の光が入射されて I. I. 5 0 及び 5 4 が損傷されることを確実に防止できる。

**【0055】**

なお、図 2 に示すようにフォトカプラ 2 8 により、光路上に青フィルタ 2 6 が存在する位置を検出しているが、さらに光路上に透明ガラス 2 5 が存在する位置を検出する第 2 のフォトカプラを設け、2 つのフォトカプラの検出信号により、制御回路 8 はステッピングモータ 2 2 の回転駆動とカメラ 4 の過度ミラー 3 8 の駆動とを制御するようにしても良い。このようにすると、光路上に青フィルタ 2 6 が存在する状態と、光路上に透明ガラス 2 5 が存在する状態とを確実に検出できるので、より確実な制御ができる。

**【0056】**

なお、本実施の形態では例えばコントロールセンタ 5 の電源のスイッチが ON された場合には、可動ミラー 3 8 は光路上にあって、蛍光用撮像手段 4 4 側に光が入射されないようにして

up condition, after switching from white light to the condition of radiating excitation light, by the light-source-device 3 side, in the image-pick-up side, it is made to switch to fluorescent image-pick-up condition from white image-pick-up condition. Therefore, it can prevent reliably that incidence of too much light is performed to image-pick-up means for fluorescent (light) 44, and I.I. 50 and 54 is damaged.

**[0055]**

In addition, as shown in Fig. 2, the photocoupler 28 has detected the position in which the blue filter 26 exists on the optical path.

However, the 2nd photocoupler which detects the position in which transparent glass 25 exists further on the optical path is provided.

A control circuit 8 may be made to control the rotation driving of a stepping motor 22, and the driving of the excessive mirror 38 of a camera 4 by the detecting signal of 2 photocouplers.

A more reliable control is made because an it is performed like the above, the condition that the blue filter 26 exists on the optical path, and the condition that transparent glass 25 exists on the optical path are reliably detectable.

**[0056]**

In addition, in this embodiment, when the switch of the power supply of the control centre 5 is turned on, for example, there is a movable mirror 38 on the optical path.

As incidence of the light is not performed at the image-pick-up means 44 side for

I. I. 50、54が過度の光の入射により焼き付いてしまう等の損傷を防止しているが、この他にI. I. 50、54への動作電源を制御することにより、蛍光用撮像手段44を非撮像状態に設定して損傷を防止するようにしても良い。

**【0057】**

例えば、コントロールセンタ5の電源のスイッチがONされた場合には、制御回路8は光源装置3の状態を検出して、光源装置3がONされ、かつフォトカプラ28の出力信号により光路上に青フィルタ26が設定された状態でのみ、I. I. 50、54への動作電源を供給されるように制御しても良い。

**【0058】**

換言すると、光源装置3が励起光を出射することを（検出する検出手段としての）フォトカプラ28で検出し、その出力により、前記光源装置3が励起光を出射する期間のみに、前記蛍光画像撮像手段44による撮像動作を行わせるように制御回路8が制御するようにしても良い。

**【0059】**

このようにした場合には、例えばコントロールセンタ5の電源のスイッチがONされた場合、

fluorescent (light), damage of being printed by the incidence of the light with too much I.I. 50, 54 etc. is prevented.

However, by in addition to this controlling the power supply of operation to I, i. 50 and 54. Image-pick-up means for fluorescent (light) 44 is set as the condition of not picking up, and it may be made to prevent damage.

**[0057]**

For example, when the switch of the power supply of the control centre 5 is turned on, a control circuit 8 detects condition of a light source device 3.

A light source device 3 is turned on.

And only after the blue filter 26 has been set up by the output signal of a photocoupler 28 on the optical path, it may control so that the power supply of operation to I.I. 50 and 54 is supplied.

**[0058]**

In other words, it detects that a light source device 3 radiates excitation light by the photocoupler ( as the detector to detect) 28.

A control circuit 8 may be made to control by that output to make the image-pick-up operation by above-mentioned fluorescent image-pick-up means 44 perform only in the period when the above-mentioned light source device 3 radiates excitation light.

**[0059]**

When doing in this way, for example, when the switch of the power supply of the control centre 5 is turned on, if the switch of the power supply

光源装置 3 の電源のスイッチが OFF であれば当然に非撮像状態であり、また光源装置 3 の電源のスイッチが ON されてもその光路上に青フィルタ 26 が配置されている状態でのみ I. I. 50、54 への動作電源が供給されて撮像状態となる。

**【0060】**

また、この状態から回転フィルタ 23 が回転されて透明ガラス 25 が光路上に位置する状態に移動する場合、透明ガラス 25 が光路上に位置する前にフォトカップラ 28 の検出信号により、I. I. 50、54 への動作電源が供給されない非撮像状態になり、蛍光撮像状態から白色撮像状態に移る際に撮像状態のままにした場合には発生する可能性がある I. I. 50、54 へ過度の光が入射されることによる損傷を非撮像状態に設定することにより防止できる。また、同様に白色撮像状態から蛍光撮像状態に移る際にも I. I. 50、54 が損傷されることを防止できる。

**【0061】**

また、I. I. 50、54 への動作電源を制御する代わりに、I. I. 50、54 の感度を減少させることにより、蛍光用撮像手段 44 に蛍光よりはるか

of a light source device 3 is OFF, naturally, it is in the condition of not picking up.

Moreover even when the switch of the power supply of a light source device 3 is turned on, the power supply of operation to I.I. 50 and 54 is supplied only in that condition that the blue filter 26 is arranged on the optical path, and it becomes image-pick-up condition.

**[0060]**

Moreover, when moving in the condition that the rotation filter 23 is rotated from this condition, and transparent glass 25 positions on the optical path, before transparent glass 25 positions on the optical path, it becomes the condition that the power supply of operation to I.I. 50 and 54 is not supplied and of not picking up, by the detecting signal of a photocoupler 28. When moving from fluorescent image-pick-up condition to white image-pick-up condition and it leaves image-pick-up condition, it can prevent by setting damage by incidence of too much light being performed to I.I. 50 and 54 which may be generated as the condition of not picking up. Moreover, when moving from white image-pick-up condition to fluorescent image-pick-up condition similarly, it can prevent that I.I. 50 and 54 is damaged.

**[0061]**

Moreover, instead of controlling the power supply of operation to I, i. 50 and 54. The sensitivity of I.I. 50 and 54 is made to reduce, It is a fluorescence to image-pick-up means for fluorescent (light) 44. It sets as the condition

に強度が強い光が入射されても焼き付く等の損傷が起こらない状態に設定して損傷を防止するようにしても良い。

**【 0 0 6 2 】**

なお、励起光と白色光とを出射する光源装置 3 を例えばその電源の ON した場合に、必ず励起光が出射される初期状態に制御する手段を設けるようにしても良い。このようにすると、例えば蛍光撮像するカメラが上述した蛍光用撮像手段 4 4 を保護する機能を備えていないカメラを使用した場合にも、カメラ側の電源を ON した場合における（正規の使用状態に設定されるまでの間に、白色光が入射されてしまうことによる）カメラの損傷を防止できる。

**【 0 0 6 3 】**

（第 2 の実施の形態）次の本発明の第 2 の実施の形態を図 5 ないし図 8 を参照して説明する。本実施の形態は先端部に白色用撮像手段を内蔵した電子内視鏡と、この電子内視鏡の鉗子チャンネルに蛍光観察装置の蛍光像導光部を挿通して、この蛍光像導光部で導光した蛍光像を蛍光撮像部で撮像し、コントロールセンタ内の蛍光用 CCU 等で信号処理してモニタに白色画像と蛍光画像とを表示できるように

that damage of being printed even when incidence of the light with strong strength is performed to whether it is from these does not arise, and it may be made to prevent damage.

**[0062]**

In addition, when that power supply turns on the light source device 3 which radiates excitation light and white light, for example, it may be made to provide means to control to the initial state which definitely radiates excitation light. With an it is performed like the above, for example, when being used the camera not provided with function whose fluorescent camera to pick up protects performed above-mentioned image-pick-up means for fluorescent (light) 44, damage of the camera (are based on incidence of white light being performed by the time it is set as the service condition of a normal) at the time of turning on the power supply at the side of a camera can prevent.

**[0063]**

(2nd embodiment) The 2nd embodiment of following this invention is explained with reference to Fig. 5 or 8. This embodiment passes through the fluorescent image light-guide part of fluorescent observation apparatus to the forceps channel of the electron endoscope which built image-pick-up means for white (light) in the point, and this electron endoscope. The fluorescent image which performed the light-guide in this fluorescent image light-guide part is picked up in a fluorescent image-pick-up part.

A signal processing is performed in CCU

したものである。

degree for fluorescent (light) in a control centre, and it enables it to display a white image and a fluorescent image to a monitor.

**【 0 0 6 4 】**

図 5 に示す第 2 の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置 6 1 は、電子内視鏡 6 2 と、光源装置 6 3 と、白色用 CCU 6 4 と、蛍光用観察装置 6 5 と、コントロールセンタ 6 6 と、モニタ 6 7 とから構成される。

**[0064]**

The perendoscopic fluorescent observation apparatus 61 of the 2nd embodiment shown in Fig. 5 becomes as follows. The electron endoscope 62, the light source device 63, and CCU 64 for white (light), the observation apparatus for fluorescent (light) 65, the control centre 66, and the monitor 67, It consists of these.

**【 0 0 6 5 】**

電子内視鏡 6 2 は図 1 の内視鏡 2 において、対物レンズ 3 2 の結像位置に白色用 CCD 6 8 が配置され、従ってイメージガイド 3 3 及び接眼部 1 3 とを有しない。なお、この白色用 CCD 6 8 は本実施の形態では白色光で撮像をする CCD ではなく、赤、緑、青の各波長の光の下でそれぞれ撮像して合成することにより、白色光の下で撮像されたものと等価な可視光領域でのカラー画像を得るものを意味する。

**[0065]**

In the endoscope 2 of Fig. 1, as for the electron endoscope 62, CCD 68 for white (light) is arranged on the image-formation position of an objective lens 32.

Therefore it does not have the image guide 33 and the eye-piece part 13.

In addition, this CCD 68 for white (light) is not CCD which picks up by white light, in this embodiment. That which was picked up under white light, and the thing which obtains the colour image in an equivalent visible-light area are represented by respectively picking up and synthesising under the light of each wavelength of red, green, and blue.

**【 0 0 6 6 】**

この白色用 CCD 6 8 に接続された信号線は挿入部 1 1 内、ライトガイドケーブル 1 4 内を挿通され、コネクタ 1 5 の接点に接続される外部ケーブルを介し

**[0066]**

The signal line connected to this CCD 68 for white (light) is passed through in the inside of an insertion part 11 and the light-guide cable 14. It connects with CCU 64 for white (light) via the external cable connected to the contact of a

て白色用CCU64に接続される。  
connector 15.

**【0067】**

また、この電子内視鏡62には鉗子チャンネル71が設けてあり、この鉗子チャンネル71には蛍光用観察装置65の蛍光像導光部72が挿通され、この蛍光像導光部72で導光した蛍光像を蛍光撮像部としての蛍光用カメラ（以下、単にカメラと略記）73で撮像するようにしている。

**[0067]**

Moreover, the forceps channel 71 is provided in this electron endoscope 62.

The fluorescent image light-guide part 72 of the observation apparatus for fluorescent (light) 65 is passed through by this forceps channel 71.

It is made to pick up the fluorescent image which performed the light-guide in this fluorescent image light-guide part 72, with the camera for fluorescent (light) 73 as a fluorescent image-pick-up part (it to simply abbreviate as a camera hereafter).

**【0068】**

上記コネクタ15が接続される光源装置63は図1の光源装置3において、回転フィルタ23とランプ21との光路上にさらにRGB回転フィルタ74が配置され、このRGB回転フィルタ74はモータ75で回転駆動される。

**[0068]**

In the light source device 3 of Fig. 1, as for the light source device 63 to which the above-mentioned connector 15 is connected, RGB rotation filter 74 is further arranged on the optical path as the rotation filter 23 and the lamp 21.

The rotation drive of this RGB rotation filter 74 is performed by the motor 75.

**【0069】**

回転フィルタ23の構成を図6に示す。この回転フィルタ23の構成は図2と同様である。そして、フォトカップラ28の出力信号はコントロールセンタ66内の制御回路77に入力される。

**[0069]**

The component of the rotation filter 23 is shown in Fig. 6.

The component of this rotation filter 23 is the same as that of Fig. 2.

And, the output signal of a photocoupler 28 is input into the control circuit 77 in the control centre 66.

**【0070】****[0070]**

また、RGB回転フィルタ71の構成を図7に示す。このRGB回転フィルタ74は赤、緑、青の波長成分をそれぞれ透過するR、G、Bフィルタ76R、76G、76Bで構成される。このRGB回転フィルタ74とモータ75とは駆動部78により、光路から退避可能に移動される。この駆動部78は制御回路77により制御される。

**【0071】**

また、蛍光用観察装置65の蛍光像導光部72は可撓性のチューブ内にイメージガイド81が挿通され、その先端には結像レンズ82が設けてあり、イメージガイド81の先端に蛍光による光学像を結ぶことができる。そして、このイメージガイド81により、カメラ73に接続された後端面に光学像を伝送（導光）する。

**【0072】**

このイメージガイド81の後端にはレンズ83が設けてあり、蛍光像導光部72にはこのレンズ82に対向する光路上には結像レンズ83が配置されている。この結像レンズ83に対向する光路上にはシャッタ84が配置され、このシャッタ84は制御回路77により開閉が制御される（図5では図面から分か

Moreover, the component of RGB rotation filter 71 is shown in Fig. 7.

This RGB rotation filter 74 consists of R, G and B filters 76R, 76G, and 76B which respectively perform the transmission of red, green, and the blue wavelength component.

A drive part 78 moves retractably this RGB rotation filter 74 and motor 75 from an optical path.

This drive part 78 is controlled by the control circuit 77.

**[0071]**

Moreover, as for the fluorescent image light-guide part 72 of the observation apparatus for fluorescent (light) 65, the image guide 81 is passed through in a flexible tube.

The image-formation lens 82 is provided at that end.

A bind thing can do the optical image by the fluorescence at the end of the image guide 81.

And, an optical image is transmitted to the rear-end surface connected to the camera 73 by this image guide 81 (light-guide).

**[0072]**

The lens 83 is provided in the rear end of this image guide 81.

The image-formation lens 83 is arranged by the fluorescent image light-guide part 72 on the optical path opposing to this lens 82.

A shutter 84 is arranged on the optical path opposing to this image-formation lens 83.

As for this shutter 84, an opening-closing is controlled by the control circuit 77 (in order to make it intelligible from a drawing, from an



り易くするために、シャッタ 84 を光路から退避可能なようにして表示している)。このシャッタ 84 で開閉される光路上には図 1 と同様の蛍光用撮像手段 44 が配置されている。

**【0073】**

そして、蛍光用 CCD 51 及び 55 の出力信号はコントロールセンタ 66 内の共通の蛍光用 CCU 85 に入力され、蛍光用映像信号が生成され、切換装置 86 を介してモニタ 67 に入力される。また、白色用 CCU 64 の映像信号もこの切換装置 86 を介してモニタ 67 に入力される。

**【0074】**

また、カメラ 73 にはスイッチ 87 が設けてあり、スイッチ 87 を選択等の操作した場合の指示信号が制御回路 77 に入力され、制御回路 77 はスイッチ 87 の操作に応じて、シャッタ 84 の開閉と、ステッピングモータ 22 及び駆動部 78 を介しての RGB フィルタ 74 及びモータ 75 の光路上への配置及び退避、モニタ 67 に表示される画像の切り換え等を制御するようにしている。

**【0075】**

なお、蛍光用観察装置 65 のカ

optical path, evacuation of a shutter 84 is enabled and it is displayed in Fig. 5).

On the optical path opened-closed and closed with this shutter 84, the same image-pick-up means for fluorescent (light) 44 as Fig. 1 is arranged.

**[0073]**

And, the output signal of the fluorescent use CCD 51 and 55 is input into the common fluorescent use CCU 85 in the control centre 66. The video signal for fluorescent (light) is generated.

It inputs into a monitor 67 via the switching apparatus 86.

Moreover, the video signal of CCU 64 for white (light) is also input into a monitor 67 via this switching apparatus 86.

**[0074]**

Moreover, the switch 87 is provided in the camera 73.

An indication signal when selection operates a switch 87 etc. is input into a control circuit 77.

A control circuit 77 becomes as follows with an opening-closing of a shutter 84 depending on operation of a switch 87. It is made to control the switch of the image displayed by the RGB filter 74 which situates the stepping motor 22 and the drive part 78, the arrangement on the optical path of a motor 75 and retreat, and the monitor 67.

**[0075]**

In addition, a power supply of operation

メラ 7 3 と白色用 C C U 6 4 とはコントロールセンタ 6 6 から動作電源が供給されるようになっている。本実施の形態においても、基本的には第 1 の実施の形態と同様の制御を行うようにしている。例えば、シャッタ 8 4 は通常は閉状態であり、制御回路 7 7 から駆動信号を与えることにより、開状態に設定することができる。

**【 0 0 7 6 】**

また、制御回路 7 7 は光源装置 6 3 の電源の O N / O F F を監視し、O N になった場合には定常状態になるまではシャッタ 8 4 を閉状態に保つ。また、光源装置 6 3 が O F F にされた場合にも、直ちにシャッタ 8 4 を閉にする。その他は第 1 の実施の形態と同様の構成であり、同じ構成要素には同じ符号を付け、その説明を省略する。次に本実施の形態を説明する。

**【 0 0 7 7 】**

まず、光源装置 6 3 及びコントロールセンタ 6 6 の電源が共に O F F の状態から共に O N されるまでのカメラ 7 3 のシャッタ 8 4 の開閉の動作状態を図 8 を参照して説明する。

**【 0 0 7 8 】**

光源装置 6 3 及びコントロール

supplies the camera 73 of the observation apparatus for fluorescent (light) 65, and CCU 64 for white (light) from the control centre 66.

Also in this embodiment, it is made to perform the same control as a first embodiment basically.

For example, a shutter 84 is usually in closed condition.

By providing a drive signal from a control circuit 77, it can set as opened state.

**[0076]**

Moreover, a control circuit 77 monitors ON/OFF of the power supply of a light source device 63.

A shutter 84 is maintained at closed condition until it becomes a steady state, when turned on.

Moreover, when a light source device 63 is turned OFF, a shutter 84 is immediately made into closed.

Others are the same component as a first embodiment. The same symbol is attached to the same component. That explanation is abridged. Next this embodiment is explained.

**[0077]**

First, the power supply of the light source device 63 and the control centre 66 explains the condition of an opening-closing of the shutter 84 of the camera 73 until it is both turned on of operation with reference to Fig. 8 from the condition of both OFF.

**[0078]**

As for both the light source devices 63, the

センタ 6 6 の電源が共に OFF の状態では光源装置 6 3 は白色光或いは励起光を発生しないし、カメラ 7 3 のシャッタ 8 4 には制御回路 7 7 から駆動信号が印加されないのので、図 8 に示すようにシャッタ 8 4 は “閉” である。

**【 0 0 7 9 】**

また、光源装置 6 3 の電源が先に ON され、コントロールセンタ 6 6 の電源が OFF の状態ではも同様にカメラ 7 3 のシャッタ 8 4 には制御回路 7 7 から駆動信号が印加されないのので、図 8 に示すようにシャッタ 8 4 は “閉” である。

**【 0 0 8 0 】**

また、光源装置 3 の電源が OFF で、コントロールセンタ 5 の電源が先に ON された状態では制御回路 7 7 はシャッタ 8 4 を閉じた状態を維持する。つまり、図 8 に示すようにシャッタ 8 4 は “閉” である。

**【 0 0 8 1 】**

また、光源装置 3 及びコントロールセンタ 5 の電源が共に ON されて定常状態に達する前の状態では、図 8 に示すようにシャッタ 8 4 は “閉” である。

**【 0 0 8 2 】**

power supply of the light source device 63 and the control centre 66 does not generate white light or excitation light in the state of OFF.

Because a drive signal is not applied by the shutter 84 of a camera 73 from a control circuit 77, a shutter 84 is a "closed" as shown in Fig. 8.

**[0079]**

Moreover, the power supply of a light source device 63 is turned on previously.

Because a drive signal is not similarly applied by the shutter 84 of a camera 73 from a control circuit 77 in the state of OFF of the power supply of the control centre 66, a shutter 84 is a "closed" as shown in Fig. 8.

**[0080]**

Moreover, in OFF, the power supply of a light source device 3 maintains the condition that the control circuit 77 closed the shutter 84, where the power supply of the control centre 5 is turned on previously.

In other words, a shutter 84 is a "closed" as shown in Fig. 8.

**[0081]**

Moreover, in the condition before turning on both the power supplies of the light source device 3 and the control centre 5 and reaching a steady state, as shown in Fig. 8, a shutter 84 is a "closed".

**[0082]**

そして、定常状態に達すると、スイッチ 87 の操作により、白色画像の表示が選択されると、制御回路 77 はステッピングモータ 22 の回転を制御して、光路上に透明ガラス 25 が位置する状態に設定し、その状態をフォトカプラ 28 の検出信号により確認する。

**【0083】**

この場合には、フォトカプラ 28 の検出信号は例えば “L” 或いは “-” であり、図 8 に示すようにシャッタ 84 は “閉” の状態のままである。また、制御回路 77 は駆動部 78 を制御して、光路上に RGB フィルタ 74 が位置する状態に設定する。

**【0084】**

そして、ランプ 21 の白色光がモータ 75 で回転される RGB フィルタ 74 を透過して R, G, B の面順次光となり、この R, G, B の面順次光はさらに回転フィルタ 23 の透明ガラス 25 を透過してライトガイド 16 に供給され、その先端からさらに照明レンズ 31 を経て被写体側に照射される。被写体側で反射された光は対物レンズ 32 により白色用 CCD 68 に結像され、光電変換される。この白色用 CCD 40 の出力信号は白色用 CCU 41 で信号処理されて

And, if a steady state is reached and the display of a white image will be chosen by operation of a switch 87, a control circuit 77 will control rotation of a stepping motor 22.

It sets as the condition that transparent glass 25 positions on the optical path.

That condition is confirmed by the detecting signal of a photocoupler 28.

**[0083]**

In this case, the detecting signal of a photocoupler 28 is "L" or "-", for example.

As shown in Fig. 8, a shutter 84 is still the condition of "closed".

Moreover, a control circuit 77 controls a drive part 78.

It sets as the condition that the RGB filter 74 positions on the optical path.

**[0084]**

And, the transmission of the RGB filter 74 by which white light of a lamp 21 is rotated by the motor 75 is performed, and it becomes the surface sequential light of R, G, and B.

This surface sequential light of R, G, and B performs further the transmission of transparent glass 25 of the rotation filter 23, and is supplied to a light guide 16. It is irradiated through the illumination lens 31 furthermore that end from at a photographed-object side. CCD 68 for white (light) project the images the light reflected by the photographed-object side with an objective lens 32. A photoelectric conversion is performed. The signal processing of the output signal of this CCD 40 for white (light) is

映像信号に変換され、切換装置 42 を経てモニタ 6 に白色画像が表示される。

performed by CCU 41 for white (light), and it is converted into a video signal.

A white image is displayed by the monitor 6 through the switching apparatus 42.

**【0085】**

また、スイッチ 87 により、蛍光画像の表示が選択されると、制御回路 77 は駆動部 78 の駆動を制御してモータ 75 及び RGB 回転フィルタ 74 を移動して RGB 回転フィルタ 74 を光路上から退避させ、かつステップモータ 22 の回転を制御して、光路上に青フィルタ 26 が位置する状態に設定し、その状態をフォトカプラ 28 の検出信号により確認する。

**[0085]**

Moreover, if the display of a fluorescent image is chosen by the switch 87, a control circuit 77 will control the driving of a drive part 78, will move the motor 75 and RGB rotation filter 74, and will retreat RGB rotation filter 74 from an optical path by it.

And rotation of a stepping motor 22 is controlled.

It sets as the condition that the blue filter 26 positions on the optical path.

That condition is confirmed by the detecting signal of a photocoupler 28.

**【0086】**

この場合には、フォトカプラ 28 の検出信号は例えば "H" 或いは "+" であり、制御回路 77 はこの検出信号を得ると、シャッタ 84 を駆動して図 8 に示すようにシャッタ 84 を "開" にする。そして、ランプ 21 の白色光は回転フィルタ 23 の青フィルタ 26 により青色の波長の光成分のみが透過してライトガイド 16 に供給され、その先端からさらに照明レンズ 31 を経て被写体側に照射され、励起光を与える。

**[0086]**

In this case, the detecting signal of a photocoupler 28 is "H" or "+", for example.

A control circuit 77 will make a shutter 84 a "open", as a shutter 84 is driven and it is shown in Fig. 8, if this detecting signal is obtained.

And, only the optical component of a blue wavelength performs the transmission of white light of a lamp 21 with the blue filter 26 of the rotation filter 23, and it is supplied to a light guide 16. It is irradiated through the illumination lens 31 furthermore that end from at a photographed-object side.

Excitation light are provided.

**【0087】**

**[0087]**

励起光により発生した蛍光は結像レンズ82によりイメージガイド81の先端面に結像され、このイメージガイド81の後端面に伝送され、さらにカメラ73内のダイクロイックミラー48側に入射し、ダイクロイックミラー48を透過した光は緑フィルター49により、緑の蛍光成分のみが透過し、I. I. 50で光増幅された後、蛍光用CCD51で撮像され。

**【0088】**

一方ダイクロイックミラー48で反射された光は、さらにミラー52で反射され、赤フィルター53により、赤の蛍光成分のみが透過し、I. I. 54で光増幅された後、蛍光用CCD55で撮像される。蛍光用CCD51、55の出力信号は蛍光用CCU85で信号処理されてそれぞれ映像信号に変換され、切換装置86を経てモニタ67に蛍光画像が表示される。

**【0089】**

また、この状態でスイッチ87が操作されて白色画像の表示が選択されると、制御回路77はシャッタ84を閉じた後、駆動部78を介してRGB回転フィルター74を光路上に移動すると共に、ステッピングモータ22の駆動を制御して回転フィルタ

The end surface of the image guide 81 project the images the fluorescence generated by excitation light with the image-formation lens 82. It transmits to the rear-end surface of this image guide 81.

Furthermore incidence is performed to the dichroic-mirror 48 side in a camera 73.

With the green filter 49, only a fluorescent green component performs the transmission of the light which transmitted the dichroic mirror 48. After performing optical amplification by I.I. 50, it picks up on the fluorescent use CCD 51.

**[0088]**

The light reflected by the dichroic mirror 48 on the one side is further reflected by the mirror 52. With the red filter 53, only a red fluorescent component performs a transmission.

After performing optical amplification by I.I. 54, it picks up on the fluorescent use CCD 55.

The signal processing of the output signal of CCD 51 and 55 of fluorescent use is performed by CCU 85 of fluorescent use, and it is respectively converted into a video signal.

A fluorescent image is displayed by the monitor 67 through the switching apparatus 86.

**[0089]**

Moreover, if a switch 87 is operated in this condition and the display of a white image is chosen, a control circuit 77 will be set up so that the driving of a stepping motor 22 may be controlled and transparent glass 26 of the rotation filter 23 may position on the optical path while moving RGB rotation filter 74 on the optical path via a drive part 78, after closing a

23の透明ガラス26が光路上に位置するように設定する。そして、モータ75により回転されるRGB回転フィルタ74により、上記したように白色画像を撮像し、モニタ67に白色画像を表示する。

**【0090】**

本実施の形態によれば、電源の投入時のように所定の動作モードに設定される前においては、シャッタ84を閉にして蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されるのを確実に防止或いは禁止する手段を設けているので、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されてI. I. 50及び54が損傷されることを確実に防止できる。

**【0091】**

また、白色撮像と蛍光撮像とを切り換えた場合にも、その切換時における過渡的な状態においても、例えば蛍光画像撮像状態から白色画像撮像状態に切り換える場合、光源装置63側で励起光から白色光が出射される状態に切り換わる前にカメラ73側ではシャッタ84を閉じるようにし、また白色画像撮像状態から蛍光画像撮像状態に切り換える場合、光源装置63側で白色光から励起光が出射される状態に切り換わった後にカメラ7

shutter 84. And, with RGB rotation filter 74 rotated by the motor 75, as described above, a white image is picked up. A white image is displayed to a monitor 67.

**[0090]**

According to this embodiment, at the time of an injection of a power supply, Before setting as a predetermined mode of operation, because means to prevent or prohibit reliably that make a shutter 84 into a closed and incidence of too much light is performed to image-pick-up means for fluorescent (light) 44 is provided, it can prevent reliably that incidence of too much light is performed to image-pick-up means for fluorescent (light) 44, and I.I. 50 and 54 is damaged.

**[0091]**

Moreover, before switching from excitation light to the condition of radiating white light, by the light-source-device 63 side also in the transitional condition at the time of that switching when switching to white image-pick-up condition from fluorescent image-pick-up condition when a white image pick-up and a fluorescent image pick-up are switched, a shutter 84 is closed in a camera 73 side.

Moreover when switching to fluorescent image-pick-up condition from white image-pick-up condition, after switching from white light to the condition of radiating excitation light, by the light-source-device 63 side, a shutter 84 is

3側ではシャッタ84を開にして蛍光画像撮像状態に切り換えるようにしているので、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されてI. I. 50及び54が損傷されることを確実に防止できる。

**【0092】**

(第3の実施の形態) 次に図9及び図10を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。本実施の形態は白色用撮像素子と蛍光用撮像素子とにそれぞれフォーカス状態で結像するために2のつのフォーカス調整手段を設けたカメラを示す。図9はこのカメラの光学系の構造を示し、図10(A)及び図10(B)はそれぞれ第1及び第2のフォーカス調整手段の上側から見た平面図を示す。

**【0093】**

本実施の形態におけるカメラ91は例えば図1における内視鏡2の接眼部13に着脱自在で装着される。内視鏡2の接眼部13はカバーガラス90で保護され、このカバーガラス90に対向するカメラ91の撮像窓はカバーガラス92で保護されている。

**【0094】**

このカバーガラス92で保護さ

made into an open and it is made to switch to fluorescent image-pick-up condition in a camera 73 side. Therefore, it can prevent reliably that incidence of too much light is performed to image-pick-up means for fluorescent (light) 44, and I.I. 50 and 54 is damaged.

**[0092]**

(The 3rd embodiment) With reference to Fig. 9 and 10, the 3rd embodiment of this invention is explained below.

This embodiment shows the camera which provided 2 focus adjustment means, in order to respectively project the image in the state of a focus for the image-pick-up element for white (light), and the image-pick-up element for fluorescent (light). Fig. 9 shows the structure of the optical system of this camera. Fig. 10 (A) and 10 (B) respectively show the top view observed from first and second focal adjustment means upper part.

**[0093]**

The camera 91 in this embodiment is detachable among the eye-piece part 13 of the endoscope 2 in Fig. 1, and is mounted, for example, on it.

The eye-piece part 13 of an endoscope 2 is protected with a cover glass 90.

The image-pick-up window of the camera 91 opposing to this cover glass 90 is protected with the cover glass 92.

**[0094]**

First focus adjustment means 93 is provided on



れた光路上には第1のフォーカス調整手段93が設けられ、この第1のフォーカス調整手段93を経た光路上には静電アクチュエータ94で退避可能な反射プリズム95を介して第2のフォーカス調整手段96が設けられ、この第2のフォーカス調整手段96の結像位置には例えばCCDの撮像面にI. I.を取り付けたイメージインテンシファイア付きCCD（ICCDと略記）97が配置されている。

**【0095】**

また、反射プリズム95で反射された光路上にはミラー98を介して白色用CCD99が配置されている。そして、図9のように反射プリズム95が光路上に配置された状態では第1のフォーカス調整手段93を経た光は反射プリズム95で全反射され、さらにミラー98で反射されて白色用CCD99に入射され、静電アクチュエータ94を駆動して光路上から退避させた場合には第1のフォーカス調整手段93を経た光は第2のフォーカス調整手段96を経てICCD97に入射される。

**【0096】**

上記静電アクチュエータ94は駆動信号が印加されない状態では図9に示すように光路上にあ

the optical path protected with this cover glass 92.

On the optical path which went through this first focus adjustment means 93, 2nd focus adjustment means 96 is provided via the retractable reflecting prism 95 with the electrostatic actuator 94.

CCD (ICCD and abbreviation)97 with the image intensifier which attached I.I. in the image-pick-up surface of CCD, for example, is arranged on the image-formation position of this 2nd focus adjustment means 96.

**[0095]**

Moreover, on the optical path reflected by the reflecting prism 95, CCD 99 for white (light) is arranged via the mirror 98.

And, the total reflection of the light which went through first focus adjustment means 93 where the reflecting prism 95 is arranged on the optical path, as shown in Fig. 9 is performed by the reflecting prism 95.

Furthermore it reflects by the mirror 98 and incidence is performed to CCD 99 for white (light). When the electrostatic actuator 94 is driven and it is made to evacuate from an optical path, incidence of the light which went through first focus adjustment means 93 is performed to ICCD 97 through 2nd focus adjustment means 96.

**[0096]**

In the condition that a drive signal is not applied, there is an above-mentioned electrostatic actuator 94 on the optical path, as

って、第1のフォーカス調整手段93を経た光を反射プリズム95で反射して、蛍光撮像手段側に光が入射されないようにしている。つまり、図1の可動ミラー38の場合と殆ど同様に制御回路8により制御される。

**【0097】**

第1のフォーカス調整手段93はフォーカスレンズ101が取り付けられた円筒状のレンズ枠102は円筒状のカム筒103に嵌入されてその長手方向、つまり光軸方向に移動自在である。

**【0098】**

図10(A)にも示すようにこのカム筒103には、その長手方向にストレート溝104が設けられ、カム筒103の外側に配置した円板状のカム板105には螺旋状のカム溝106が設けられ、レンズ枠102に突設したカムピン107がストレート溝104及びカム溝106内に係入されている。そして、カム板15の回転により、カムピン107と共に、レンズ枠102を光軸方向に移動させてフォーカス調整ができるようにしている。

**【0099】**

また、カム板105の中心には

shown in Fig. 9. The light which went through first focus adjustment means 93 is reflected by the reflecting prism 95. The light is made to perform incidence to a fluorescent image-pick-up means side. In other words, it controls by the control circuit 8 almost as the case of the movable mirror 38 of Fig. 1.

**[0097]**

The lens frame 102 of a cylindrical shape with which, as for first focus adjustment means 93, the focus lens 101 was attached is inserted by the cam tube 103 of a cylindrical shape, and is movable to that longitudinal direction of an optical axis, i.e., the direction.

**[0098]**

As shown in Fig. 10 (A), the straight groove 104 is provided in this cam tube 103 at that longitudinal direction.

The spiral cam groove 106 is provided in the disc-shaped cam board 105 arranged on the exterior of the cam tube 103.

The cam pin 107 protruded in the lens frame 102 is insertably connected in the straight groove 104 and the cam groove 106.

And, the lens frame 102 is made to move in the direction of an optical axis with a cam pin 107, and it can be made to perform focus adjustment by rotation of the cam board 15.

**[0099]**

Moreover, the one end of a rod 108 installs in

ロッド108の一端が取り付けられ、このロッド108はカメラ91のハウジング109の孔を通して外部に露出する他端には操作ノブ110が取り付けられている。また、ハウジング109の孔とロッド108との間にはシール用のOリング111が介挿され、水密を確保している。

**【0100】**

なお、第2のフォーカス調整手段96は操作ノブ110が設けられないで、ネジ112が設けられている。そして、このネジ112をドライバ等の工具で回転することにより、フォーカス調整ができるようにしている。その他は第1のフォーカス調整手段93と同様の構成であるので、同じ部材に'を付けてその説明を省略する。

**【0101】**

このカメラ91では白色用撮像手段及び蛍光用撮像手段の共通の光路上に第1のフォーカス調整手段93を配置し、白色用撮像手段及び蛍光用撮像手段のうちのいずれか一方の撮像手段（本実施の形態では例えば蛍光用撮像手段）のみの光路上に第2のフォーカス調整手段96を配置し、第1のフォーカス調整手段93は操作者が容易に調整可能な操作ノブ110を有し、

the centre of the cam board 105.

The operating knob 110 attached this rod 108 in the other end which the hole of the housing 109 of a camera 91 is passed through, and is exposed externally.

Moreover, O ring 111 for seals is placed between the hole of a housing 109, and the rod 108. The watertightness is secured.

**[0100]**

In addition, 2nd focus adjustment means 96 is without providing an operating knob 110.

The screw 112 is provided.

And, it can be made to perform focus adjustment by rotating this screw 112 by tools, such as a driver.

Because others are the same component as first focus adjustment means 93, they attach (the symbol) ' to the same member and abridge that explanation.

**[0101]**

With this camera 91, first focus adjustment means 93 is arranged on the common optical path of image-pick-up means for white (light), and image-pick-up means for fluorescent (light). Image-pick-up means for white (light), and any one image-pick-up means of image-pick-up means for fluorescent (light) (this embodiment for example, fluorescent use image-pick-up means) 2nd focus adjustment means 96 is arranged on the optical path of only.

As for first focus adjustment means 93, an operator has the coordinateable operating knob

第2のフォーカス調整手段96は治具を必要とする形状のネジ112にしている。

110 easily. 2nd focus adjustment means 96 is done as the screw 112 of the shape which needs a jig.

**【0102】**

そして、例えば工場から出荷する前に、第1のフォーカス調整手段93の操作ノブ110を操作して白色用CCD99にフォーカス状態で像が結像されるように調整した後、第2のフォーカス調整手段96のネジ112を工具で操作してICCD97にフォーカス状態で像が結像されるように調整する。

**[0102]**

And, after adjusting so that the operating knob 110 of first focus adjustment means 93 may be operated and CCD for white (light) 99 may project the image an image in the state of a focus, before shipping, for example, from a factory, it adjusts so that the screw 112 of 2nd focus adjustment means 96 may be operated by the tool and ICCD 97 may project the image an image in the state of a focus.

**【0103】**

このように設定すれば、ユーザ側では単に第1のフォーカス調整手段93の操作ノブ110を操作することにより、同時に白色用CCD99及びICCD97にフォーカス状態で像を結像させることができる。

**[0103]**

Thus if it sets up, CCD 99 and ICCD 97 for white (light) can be made to project the image an image in the state of a focus simultaneously by simply operating the operating knob 110 of first focus adjustment means 93 in a user side.

**【0104】**

なお、白色用CCD99はカメラ109と着脱可能となっても良い。その様な場合、カメラ109に例えばオリンパス社製OTV-55CCDカメラヘッドを交換可能で取り付けられる。

**[0104]**

In addition, CCD for white (light) 99 may be as detachable as a camera 109.

In such a case, it is exchangeable to a camera 109 and the OTV-55 CCD camera head made from an Olympus Co. Ltd. is attached in it, for example.

**【0105】**

(第4の実施の形態) 次に図1

**[0105]**

(The 4th embodiment) With reference to Fig.

1を参照して本発明の第4の実施の形態を説明する。第3の実施の形態と同様に白色用撮像素子と蛍光用撮像素子とにそれぞれフォーカス状態で結像するために2のつのフォーカス調整手段を設けたカメラを示すが、本実施の形態では各撮像素子のみとなる各光路上にそれぞれフォーカス調整手段を設けたものである。図11はこのカメラの光学系の構造を示す。

**【0106】**

本実施の形態のカメラ91'は図9において、カバーガラス92に対向する光路上に静電アクチュエータ94に取り付けた反射プリズム95を介して第1のフォーカス調整手段93を配置し、この第1のフォーカス調整手段93の結像位置にICCD97を配置している。

**【0107】**

また、反射プリズム95の反射光路側にはミラー98を介して第2のフォーカス調整手段93'を配置し、この第2のフォーカス調整手段93'の結像位置に白色用CCD99を配置している。静電アクチュエータ94は第3の実施の形態と同様に制御される。

11, the 4th embodiment of this invention is explained below.

In order to respectively project the image in the state of a focus for the image-pick-up element for white (light), and the image-pick-up element for fluorescent (light) as the 3rd embodiment, the camera which provided 2 focus adjustment means is shown. However, in this embodiment, focus adjustment means is respectively provided on each optical path only functioning as each image-pick-up element.

Fig. 11 shows the structure of the optical system of this camera.

**[0106]**

Camera 91' of this embodiment arranges first focus adjustment means 93 via the reflecting prism 95 opposing to a cover glass 92 attached in the electrostatic actuator 94 on the optical path in Fig. 9.

ICCD 97 is arranged on the image-formation position of this first focus adjustment means 93.

**[0107]**

Moreover, 2nd focus adjustment means 93' is arranged on the reflected-light path side of the reflecting prism 95 via a mirror 98.

CCD 99 for white (light) is arranged on the image-formation position of this 2nd focus adjustment means 93'.

The electrostatic actuator 94 is controlled as the 3rd embodiment.

**【0108】**

第1のフォーカス調整手段93は図9の第1のフォーカス調整手段93と同様にハウジング109の外部に操作ノブ110があり、マニュアルで操作できる。また、第2のフォーカス調整手段93'も図9の第1のフォーカス調整手段93と同様にハウジング109の外部に操作ノブ110があり、マニュアルで操作できる。

**[0108]**

First focus adjustment means 93 has an operating knob 110 in the exterior of a housing 109 as first focus adjustment means 93 of Fig. 9.

It can be operated manually.

Moreover, 2nd focus adjustment means 93' as well as first focus adjustment means 93 of Fig. 9 has an operating knob 110 in the exterior of a housing 109.

It can be operated manually.

**【0109】**

本実施の形態ではそれぞれの撮像素子にフォーカス状態で結像できるようにそれぞれ独立したフォーカス調整手段を設け、それぞれマニュアル操作で調整することができる。

**[0109]**

In this embodiment, independent focus adjustment means is respectively provided so that it can image-form in the state of a focus for each image-pick-up element.

It can respectively adjust by manual operation.

**【0110】**

(第5の実施の形態) 次に図12を参照して本発明の第5の実施の形態を説明する。第4の実施の形態と同様に白色用撮像素子と蛍光用撮像素子とのそれぞれの光路上にフォーカス状態で結像するためにフォーカス調整手段を設けたカメラを示すが、本実施の形態では共通の操作手段でフォーカス調整を設けようとしたものである。図12はこのカメラの光学系の構造を示す。

**[0110]**

(The 5th embodiment) With reference to Fig. 12, the 5th embodiment of this invention is explained below.

They are the image-pick-up element for white (light), and the image-pick-up element of fluorescent use as the 4th embodiment. In order to project the image in the state of a focus on each optical path with these, the camera which provided focus adjustment means is shown. However, focus adjustment is provided with operation means common to this embodiment. Fig. 12 shows the structure of the optical system of this camera.

**【0111】**

本実施の形態のカメラ121は図11において、第1及び第2のフォーカス調整手段93及び93'の代わりに一部構造が異なる第1及び第2のフォーカス調整手段122及び123を配置している。

**【0112】**

第1及び第2のフォーカス調整手段122及び123は図11の第1及び第2のフォーカス調整手段93及び93'にそれぞれロッド108及び操作ノブ110を設ける代わりに、共通の操作ノブ124を設け、さらに、カム板105の外周面にギヤ部125をそれぞれ設け、共通の操作ノブ124のギヤ部126は軸128の端部に（図12の紙面に垂直な方向に2つ）設けたジョイントギヤ127又は127'を介して噛合できるようにしている。

**【0113】**

このジョイントギヤ127又は127'を端部に設けた軸128の他端は例えばバネ129を介して静電アクチュエータ94に接続され、反射プリズム95の移動と共に支点Cを中心として回動的に移動する。そして、図12のように反射プリズム95が光路上にある状態ではジョ

**[0111]**

The camera 121 of this embodiment is arranging first and second focus adjustment means 122 and 123 that the structure is different in part instead of first and second focus adjustment means 93 and 93', in Fig. 11.

**[0112]**

Instead of respectively providing the rod 108 and the operating knob 110 in first and second focus adjustment means 93 of Fig. 11, and 93', first and second focus adjustment means 122 and 123 becomes as follows. The common operating knob 124 is provided.

Furthermore, the gear part 125 is respectively provided in the periphery surface of the cam board 105.

The gear part 126 of the common operating knob 124 enables it to mesh via the joint gear 127 or 127' provided in the edge part of an shaft 128 (two to a direction perpendicular to the paper surface of Fig. 12).

**[0113]**

The other end of an shaft 128 which provided this joint gear 127 or 127' in the edge part is connected to the electrostatic actuator 94, for example, via a spring 129.

It moves in rotation centring around fulcrum C with moving of the reflecting prism 95.

And, in the condition that a reflecting prism 95 is on the optical path as shown in Fig. 12, one joint gear 127' of the joint gear 127 or 127'

イントギヤ 1 2 7 又は 1 2 7' の一方のジョイントギヤ 1 2 7' が第 2 のフォーカス調整手段 1 2 3 側のギヤ部 1 2 5 と噛合し、この反射プリズム 9 5 が光路上から退避すると、ジョイントギヤ 1 2 7 又は 1 2 7' が回動的に移動し (2 点鎖線で示す) その他方のジョイントギヤ 1 2 7 が第 1 のフォーカス調整手段 1 2 2 側のギヤ部 1 2 5 と噛合するようにしている。その他は図 1 1 の第 4 の実施の形態と同様である。

## 【0114】

本実施の形態によれば、第 4 の実施の形態と同様に各光路上のフォーカス調整手段をマニュアル操作でフォーカス調整できると共に、光路上に配置された或いは光路上から退避される反射プリズム 9 5 に応じて撮像状態となる白色用 CCD 9 9 或いは ICCD 9 7 に入射される光路上のフォーカス調整手段のみが共通の操作ノブ 1 2 4 により調整できるので、選択されていない撮像素子側のフォーカス調整手段を誤って操作してしま (い、フォーカス調整された状態からフォーカスが外れた状態にずらしてしま) うことを回避できる。

## 【0115】

meshes with the gear part 125 at the side of 2nd focus adjustment means 123.

If this reflecting prism 95 evacuates from an optical path, the joint gear 127 or 127' will move in rotation (a 2 point chain line shows), and that joint gear 127 of another will be made to mesh with the gear part 125 at the side of first focus adjustment means 122.

Others are the same as that of the 4th embodiment of Fig. 11.

## [0114]

According to this embodiment, while the focus adjustment of focus adjustment means on each optical path can be done by manual operation as the 4th embodiment, or it arranged on the optical path, it can adjust by the operating knob 124 only with common focus adjustment means on the optical path by which incidence is performed to CCD 99 or ICCD 97 for white (light) which will be in image-pick-up condition from on an optical path depending on the reflecting prism 95 retreated. Therefore, focus adjustment means at the side of the image-pick-up element not chosen is operated accidentally, and this (it will shift in the condition that the focus separated from the condition by which focus adjustment was performed) can be avoided.

## [0115]



**【付記】**

1. 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

**【0116】**

2. 被写体の白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び被写体の蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部から出力される信号を処理して表示手段に前記被写体の白色画像または蛍光画像を表示可能な信号処理手段と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可され

**[Additional remark]**

1. Pick up a photographed object's white image or fluorescent image, and As an above-mentioned white image or an above-mentioned fluorescent image in selectively displayable fluorescent observation apparatus for display means, the image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up white image-pick-up means to pick up an above-mentioned white image, and an above-mentioned fluorescent image, Image-pick-up approval means to potentiate the image pick-up in an above-mentioned image-pick-up part, An image pick-up becomes as follows by above-mentioned image-pick-up approval means at the image-pick-up start time by which the approval was performed. Image-pick-up part control means to prohibit the image pick-up by above-mentioned fluorescent image-pick-up means, these were comprised.

Fluorescent observation apparatus characterised by the above-mentioned.

**[0116]**

2. Image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up fluorescent image of white image-pick-up means to pick up photographed object's white image, and photographed object, the signal outputted from an above-mentioned image-pick-up part is processed, and it is displayable signal-processing means an above-mentioned photographed object's white image or fluorescent image to display means. Image-pick-up approval means to potentiate the image

た撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段を非撮像状態に制御する撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

pick-up in an above-mentioned image-pick-up part, An image pick-up becomes as follows by above-mentioned image-pick-up approval means at the image-pick-up start time by which the approval was performed. Image-pick-up part control means to control above-mentioned fluorescent image-pick-up means in the condition of not picking up, these were comprised. Fluorescent observation apparatus characterised by the above-mentioned.

【0117】

3. 被写体の白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び被写体の蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部から出力される信号を処理して表示手段に前記被写体の白色画像または蛍光画像を表示可能な信号処理手段と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を不可能な状態に制御する撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

[0117]

3. Image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up fluorescent image of white image-pick-up means to pick up photographed object's white image, and photographed object, the signal outputted from an above-mentioned image-pick-up part is processed, and it is displayable signal-processing means an above-mentioned photographed object's white image or fluorescent image to display means, Image-pick-up approval means to potentiate the image pick-up in an above-mentioned image-pick-up part, An image pick-up becomes as follows by above-mentioned image-pick-up approval means at the image-pick-up start time by which the approval was performed. Image-pick-up part control means to control the image pick-up by above-mentioned fluorescent image-pick-up means in the impossible condition, these were comprised. Fluorescent observation apparatus characterised by the above-mentioned.

【0118】

4. 経内視鏡的に励起光を照射

[0118]

4. Irradiate excitation light perendoscopically.

し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像を切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置において、前記励起光と白色光を選択的に切換えて内視鏡のライトガイドに導光可能な内視鏡用光源と、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と、前記蛍光を画像化する蛍光用撮像手段と、前記蛍光用撮像手段へ光を伝送する光路中に前記光を前記蛍光用撮像手段に光路を切換える光路切換え手段と、光源の電源投入時、前記蛍光用撮像素子への光を遮断するように前記光路切換え手段を、あるいは蛍光用撮像手段の感度を減少あるいは蛍光用撮像手段への供給電源を切るように制御する制御手段と、前記制御手段と同期して蛍光画像と白色画像を選択的に表示する表示装置より構成される経内視鏡的観察装置。

White light is irradiated while image-issuing the fluorescence generated from the organism tissue. Reflected light from an organism tissue is image-ised, and In the perendoscopic observation apparatus which switches, displays and diagnoses an above-mentioned fluorescent image and an above-mentioned fluorescent white image, above-mentioned excitation light and above-mentioned white light are switched selectively, and it is the light source for endoscopes in which a light-guide is possible to the light guide of an endoscope. Image-pick-up means for white (light) light to image-ise above-mentioned white light, Image-pick-up means for fluorescent (light) to image-ise an above-mentioned fluorescence, optical-path switching means which switches an above-mentioned light in the optical path which transmits a light to above-mentioned image-pick-up means for fluorescent (light) and which switches an optical path to above-mentioned image-pick-up means for fluorescent (light), It is above-mentioned optical-path switching means so that the light to the above-mentioned image-pick-up element for fluorescent (light) may be interrupted at the time of the power supply switch-on of a light source. Or control means to control the sensitivity of image-pick-up means for fluorescent (light) to turn off the supply power supply to a reduction or image-pick-up means for fluorescent (light), the perendoscopic observation apparatus which consists of the display device which displays a fluorescent image and a fluorescent white image selectively synchronising with above-mentioned control means.

## 【0119】

5. 付記4において、前記蛍光用撮像手段と白色光用撮像手段は一つのユニットに内蔵可能あるいは一体に接合可能である。

6. 付記4において、前記光路切換え手段により光路は蛍光用撮像手段と白色光撮像手段へ切換えられる。

7. 付記4において、前記制御手段は前記内視鏡用光源が励起光を照射されていることを確認したのちに光路を前記蛍光用撮像素子へ切換える。

## [0119]

5. In additional remark 4, being built-in is a possibility for one unit in above-mentioned image-pick-up means for fluorescent (light), and image-pick-up means for white (light) light. Or junction is integrally possible.

6. In additional remark 4, an optical path is switched to image-pick-up means for fluorescent (light), and white-light image-pick-up means by above-mentioned optical-path switching means.

7. In additional remark 4, above-mentioned control means switches an optical path to the above-mentioned image-pick-up element for fluorescent (light), after confirming that the above-mentioned light source for endoscopes is irradiated in excitation light.

## 【0120】

8. 付記4において、前記制御手段は前記内視鏡用光源が励起光から白色光を出射する状態に切り換わる前に光路を前記白色用撮像素子へ切換える。

9. 付記4において、前記内視鏡用光源は、白色光を発生するランプと、その白色光を選択的に励起光用フィルタと透明ガラスを透過するように移動可能な基盤に配置された。

10. 付記9において、白色光と励起光のいずれかの光が照射されているのか知るため、前記基盤にフォトカップラが配置され、前記選択に対応した信号を

## [0120]

8. In additional remark 4, above-mentioned control means switches an optical path to the above-mentioned image-pick-up element for white (light), before the above-mentioned light source for endoscopes switches from excitation light to the condition of radiating white light.

9. In the additional remark 4, the above-mentioned light source for endoscopes was arranged on the movable base so that the transmission of the filter for excitation light and transparent glass might be performed selectively the lamp which generates white light, and its white light.

10. In additional remark 9, in order to know whether the light of white light or excitation light will be irradiated, a photocoupler is arranged on

出力する。

an above-mentioned base. The signal corresponding to above-mentioned selection is outputted.

**【0121】**

11. 付記4において、前記内視鏡用光源がOFFの時、前記光路切換え手段は白色光を表示するように制御する。

12. 付記4において、前記白色光用撮像手段は内視鏡先端部に内蔵されている。

13. 付記4において、前記光を伝送する手段はイメージガイドである。

14. 付記13において、前記イメージガイドは内視鏡のチャンネルに挿通可能な細長な形状である。

**[0121]**

11. In additional remark 4, when the above-mentioned light source for endoscopes is OFF, control above-mentioned optical-path switching means to display white light.

12. In the additional remark 4, above-mentioned image-pick-up means for white (light) light is built in the endoscope point.

13. In additional remark 4, means to transmit an above-mentioned light is an image guide.

14. In additional remark 13, an above-mentioned image guide is the long and slender shape which can be passed through to the channel of an endoscope.

**【0122】**

15. 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を表示可能な蛍光観察装置において、蛍光画像の撮像のための励起光と白色光を選択的に切換えて出射する光源と、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記光源が励起光を出射することを検出する検出手段と、前記検出手段の出力により、前記光源が励起光を出射する期間のみに、前記蛍光画像撮像手

**[0122]**

15. Pick up a photographed object's white image or fluorescent image.

An above-mentioned white image or an above-mentioned fluorescent image becomes as follows in displayable fluorescent observation apparatus for display means.

The light source which switches selectively the excitation light and white light for an image pick-up of a fluorescent image, and radiates it, the image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up white image-pick-up means to pick up an above-mentioned white image, and an above-mentioned fluorescent image, the detector which detects that an above-mentioned light source radiates

段による撮像動作を行わせる撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

excitation light, Image-pick-up part control means to make the output of an above-mentioned detector perform the image-pick-up operation by above-mentioned fluorescent image-pick-up means only in the period when an above-mentioned light source radiates excitation light, these were comprised.

Fluorescent observation apparatus characterised by the above-mentioned.

【0123】

16. 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を表示可能な蛍光観察装置において、蛍光画像の撮像のための励起光と白色光を選択的に切換えて出射する光源と、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記光源が励起光を出射することを検出する検出手段と、前記検出手段の出力により、前記光源が励起光を出射する期間のみに、前記蛍光画像撮像手段による撮像動作を行わせるように蛍光画像撮像手段への動作電源を制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

[0123]

16. Pick up a photographed object's white image or fluorescent image.

An above-mentioned white image or an above-mentioned fluorescent image becomes as follows in displayable fluorescent observation apparatus for display means.

The light source which switches selectively the excitation light and white light for an image pick-up of a fluorescent image, and radiates it, the image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up white image-pick-up means to pick up an above-mentioned white image, and an above-mentioned fluorescent image, the detector which detects that an above-mentioned light source radiates excitation light, Control means to control the power supply of operation to fluorescent image-pick-up means by the output of an above-mentioned detector to make the image-pick-up operation by above-mentioned fluorescent image-pick-up means perform only in the period when an above-mentioned light source radiates excitation light, these were comprised.

Fluorescent observation apparatus characterised by the above-mentioned.

## 【0124】

17. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像を切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置に使用され、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と前記蛍光を画像化する少なくとも1つ以上の蛍光用撮像手段とが一つのユニットに内蔵あるいは一体に接合配置された内視鏡接眼部と接続可能な外付けの蛍光用カメラにおいて、内視鏡接眼部と前記白色光用撮像手段と蛍光用撮像手段の間に、前記白色光用撮像手段及び蛍光用撮像手段共通の光路に配置された第1のフォーカス調整手段と、前記白色光用撮像手段及び蛍光用撮像手段のうちいずれか一方の撮像手段のみの光路に配置された第2のフォーカス調整手段を持ち、前記第1のフォーカス調整手段は操作者が容易に調整可能であり、第2のフォーカス調整手段は治具を必要とする形状である。

## [0124]

17. Irradiate excitation light perendoscopically.

White light is irradiated while image-issuing the fluorescence generated from the organism tissue.

Reflected light from an organism tissue is image-ised, and it is used to the perendoscopic observation apparatus which switches, displays and diagnoses an above-mentioned fluorescent image and an above-mentioned fluorescent white image.

Image-pick-up means for white (light) light to image-ise above-mentioned white light, Image-pick-up means for fluorescent (light) of at least one more than which image-ises an above-mentioned fluorescence, these become as follows to one unit in built-in or the endoscope eye-piece part by which junction arrangement was performed integrally, and the camera for fluorescent (light) of connectable outside attachment. An endoscope eye-piece part, above-mentioned image-pick-up means for white (light), and first focus adjustment means arranged on the optical path common to above-mentioned image-pick-up means for white (light), and image-pick-up means for fluorescent (light) between image-pick-up means for fluorescent (light), It has 2nd focus adjustment means arranged on the optical path of only any one image-pick-up means among above-mentioned image-pick-up means for white (light), and image-pick-up means for fluorescent (light). First focus adjustment means has the easily coordinateable operator. 2nd focus

adjustment means is a shape which needs a jig.

**【0125】**

18. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像を切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置に使用され、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と前記蛍光を画像化する少なくとも1つ以上の蛍光用撮像手段とが一つのユニットに内蔵あるいは一体に接合配置された内視鏡接眼部と接続可能な外付けの蛍光用カメラにおいて、内視鏡接眼部と前記白色光用撮像手段と蛍光用撮像手段の各々の光路にフォーカス調整手段を配置し、前記フォーカス調整手段は操作者により容易に調整可能な形状である。

**[0125]**

18. Irradiate excitation light perendoscopically. White light is irradiated while image-issuing the fluorescence generated from the organism tissue.

Reflected light from an organism tissue is image-ised, and it is used to the perendoscopic observation apparatus which switches, displays and diagnoses an above-mentioned fluorescent image and an above-mentioned fluorescent white image. Image-pick-up means for white (light) light to image-ise above-mentioned white light, and image-pick-up means for fluorescent (light) of at least one more than which image-ises an above-mentioned fluorescence become as follows to one unit in built-in or the endoscope eye-piece part by which junction arrangement was performed integrally, and the camera for fluorescent (light) of connectable outside attachment. Focus adjustment means is arranged on each optical path of an endoscope eye-piece part, above-mentioned image-pick-up means for white (light), and image-pick-up means for fluorescent (light).

Above-mentioned focus adjustment means is a coordinateable shape easily by the operator.

**【0126】**

19. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像とを切換え表示し診断

**[0126]**

19. Irradiate excitation light perendoscopically. White light is irradiated while image-issuing the fluorescence generated from the organism tissue. Reflected light from an organism tissue is image-ised, and it is used to the perendoscopic observation apparatus which



する経内視鏡的観察装置に使用され、特に、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と、前記蛍光を画像化する少なくとも1つ以上の蛍光用撮像手段と、さらに、内視鏡接眼部からの像を前記蛍光用撮像手段あるいは前記白色光用撮像手段へ光路を切替える光路切換え手段とが1つのユニットに内蔵された内視鏡接眼部と接続可能な外付けの蛍光用カメラにおいて、内視鏡接眼部と前記白色光用撮像手段と蛍光用撮像手段の各々の光路に配置された複数のフォーカス変更手段と、前記複数のフォーカス変更手段を操作者が調整できるノブと、前記切換え手段と同期して前記複数のフォーカス変更手段のうち少なくとも1つの前記ノブに係合するように移動可能な力伝達部材とが配置される。

switches, displays and diagnoses an above-mentioned fluorescent image and an above-mentioned fluorescent white image.

Image-pick-up means for white (light) light to image-ise above-mentioned white light especially, Image-pick-up means for fluorescent (light) of at least one more than which image-ises an above-mentioned fluorescence, Furthermore, it is the image from an endoscope eye-piece part above-mentioned image-pick-up means for fluorescent (light). Or optical-path switching means which switches an optical path to above-mentioned image-pick-up means for white (light) light relates to the endoscope eye-piece part built in the one unit, and the camera for fluorescent (light) of connectable outside attachment, wherein an endoscope eye-piece part, above-mentioned image-pick-up means for white (light), and several focus modification means arranged on each optical path of image-pick-up means for fluorescent (light), the knob to which an operator can adjust these focus modification means, A movable power transmission member is arranged so that the one above-mentioned knob may connect at least among these focus modification means synchronising with above-mentioned switching means.

【0127】

[0127]

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段

[EFFECT OF THE INVENTION]

As explained above, according to this invention, a photographed object's white image or fluorescent image is picked up.

に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、を設けているので、電源投入時のような撮像開始時点においても、蛍光画像撮像手段による撮像を禁止することにより、蛍光画像撮像手段が損傷するのを保護できる。

An above-mentioned white image or an above-mentioned fluorescent image becomes as follows in selectively displayable fluorescent observation apparatus for display means.

The image-pick-up part which has fluorescent image-pick-up means to pick up white image-pick-up means to pick up an above-mentioned white image, and an above-mentioned fluorescent image, Image-pick-up approval means to potentiate the image pick-up in an above-mentioned image-pick-up part, An image pick-up becomes as follows by above-mentioned image-pick-up approval means at the image-pick-up start time by which the approval was performed. Image-pick-up part control means to prohibit the image pick-up by above-mentioned fluorescent image-pick-up means, Because these are provided, it can protect that fluorescent image-pick-up means is damaged by prohibiting the image pick-up by fluorescent image-pick-up means at the image-pick-up start time at the time of a power supply switch-on.

#### 【図面の簡単な説明】

#### [BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置の全体構成図。

##### [FIGURE 1]

The entire block diagram of the perendoscopic fluorescent observation apparatus of the first embodiment of this invention.

##### 【図 2】

回転フィルタの構成を示す正面図。

##### [FIGURE 2]

The front elevation showing the component of a rotation filter.

**【図 3】**

可動ミラー付近の構成を拡大して示す図。

**[FIGURE 3]**

The diagram expanding and showing the component near a movable mirror.

**【図 4】**

各装置のスイッチの状態及びカメラの撮像状態の動作説明図。

**[FIGURE 4]**

Explanatory drawing of the condition of the switch of each apparatus, and the image-pick-up condition of a camera of operation.

**【図 5】**

本発明の第 2 の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置の全体構成図。

**[FIGURE 5]**

The entire block diagram of the perendoscopic fluorescent observation apparatus of the 2nd embodiment of this invention.

**【図 6】**

回転フィルタの構成を示す正面図。

**[FIGURE 6]**

The front elevation showing the component of a rotation filter.

**【図 7】**

R G B 回転フィルタの構成を示す正面図。

**[FIGURE 7]**

The front elevation showing the component of RGB rotation filter.

**【図 8】**

各装置のスイッチの状態及びカメラのシャッタの状態の動作説明図。

**[FIGURE 8]**

Explanatory drawing of the condition of the switch of each apparatus, and the condition of the shutter of a camera of operation.

**【図 9】**

本発明の第 3 の実施の形態におけるフォーカス調整手段を備えたカメラの構造を示す断面図。

**[FIGURE 9]**

The sectional view showing the structure of the camera provided with focus adjustment means in the 3rd embodiment of this invention.

**【図 10】**

フォーカス調整手段を一部切り欠く等して示す平面図。

**[FIGURE 10]**

The top view performing cutting and lacking etc. to which and showing a part of focus adjustment means.

**【図 1 1】**

本発明の第 4 の実施の形態におけるフォーカス調整手段を備えたカメラの構造を示す断面図。

**[FIGURE 11]**

The sectional view showing the structure of the camera provided with focus adjustment means in the 4th embodiment of this invention.

**【図 1 2】**

本発明の第 5 の実施の形態におけるフォーカス調整手段を備えたカメラの構造を示す断面図。

**[FIGURE 12]**

The sectional view showing the structure of the camera provided with focus adjustment means in the 5th embodiment of this invention.

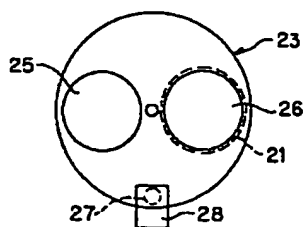
**【符号の説明】**

1…経内視鏡的蛍光観察装置  
 2…内視鏡  
 3…光源装置  
 4…カメラ（撮像カメラ）  
 5…コントロールセンタ  
 6…モニタ  
 7…スイッチ  
 8…制御回路  
 11…挿入部  
 16…ライトガイド  
 21…ランプ  
 22…ステッピングモータ  
 23…回転フィルタ  
 25…透明ガラス  
 26…青フィルタ  
 28…フォトカプラ  
 32…対物レンズ  
 33…イメージガイド  
 37…結像レンズ  
 38…可動ミラー  
 39…ミラー  
 40…白色用 CCD  
 41…白色用 CCU  
 42…切換装置

**[EXPLANATION OF DRAWING]**

1... Perendoscopic Fluorescent Observation Apparatus  
 2... Endoscope  
 3... Light Source Device  
 4... Camera (Image-Pick-up Camera)  
 5... Control Centre  
 6... Monitor  
 7... Switch  
 8... Control Circuit  
 11... Insertion Part  
 16... Light Guide  
 21... Lamp  
 22... Stepping Motor  
 23... Rotation Filter  
 25... Transparent Glass  
 26... Blue Filter  
 28... Photocoupler  
 32... Objective Lens  
 33... Image Guide  
 37... Image-Formation Lens  
 38... Movable Mirror  
 39... Mirror  
 40... CCD for White (Light)  
 41... CCU for White (Light)

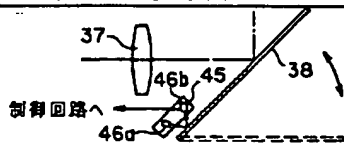




【図 3】

[FIGURE 3]

To Control Circuit



【図 4】

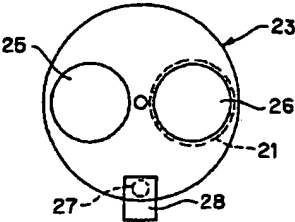
[FIGURE 4]

Switching Condition of each Device		
Light Source	Control Centre	Condition of Camera
		Unset
		Unset
		White Light
		White Light
		White Light
ON (Photocoupler) - (Photocoupler)+		Fluorescent Light

各装置のスイッチの状態		カメラの状態
光源装置	コントロール センタ	
OFF	OFF	不定
ON	OFF	不定
OFF	ON	白色光
ON	ON	白色光
(フタカブラ) - ON (フタカブラ) +	ON	白色光 蛍光

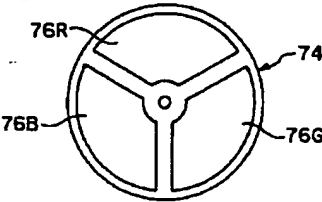
【図 6】

[FIGURE 6]



【図 7】

[FIGURE 7]



【図 8】

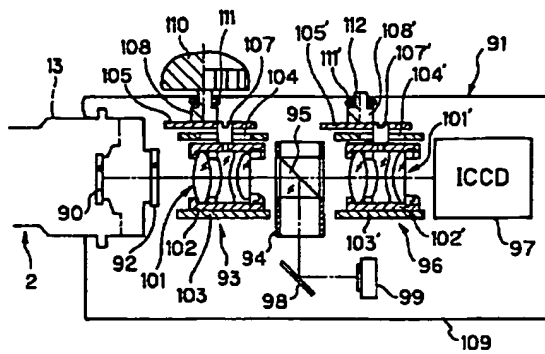
[FIGURE 8]

Switching Condition of each Device		
Light Source	Control Centre	Condition of Camera
		Closed
		Closed
		Closed
		Closed
ON (Photocoupler) - (Photocoupler)+		Closed
		Open

各装置のスイッチの状態		カメラのシャッター
光源装置	コントロール センタ	
OFF	OFF	閉
ON	OFF	閉
OFF	ON	閉
ON	ON	閉
ON (フォトカプラ) ON (フォトカプラ)+	ON	閉
		開

【図 9】

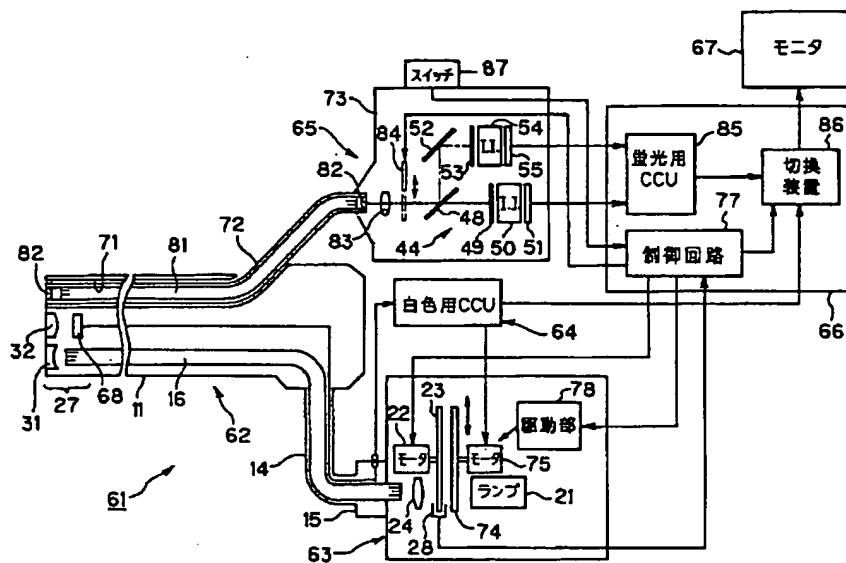
[FIGURE 9]



【図 5】

**[FIGURE 5]**

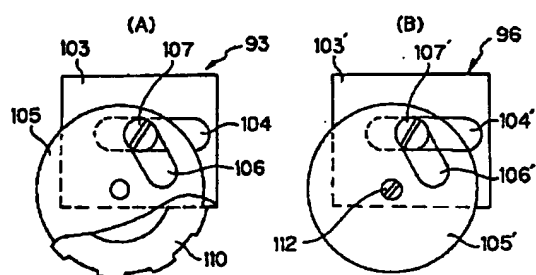
87... Switch	85 ... CCU for Fluorescent Light	6... Monitor
64 ... CCU for White (light)	77 ... Control Circuit	86... Switching Apparatus
7... Switch	78 ... Drive	
22 ... Motor	75 ... Motor	
	21 ... Lamp	



【図 10】

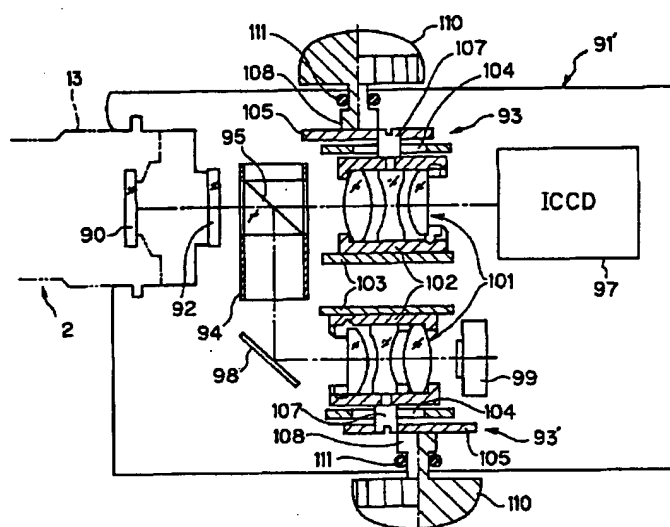
**[FIGURE 10]**





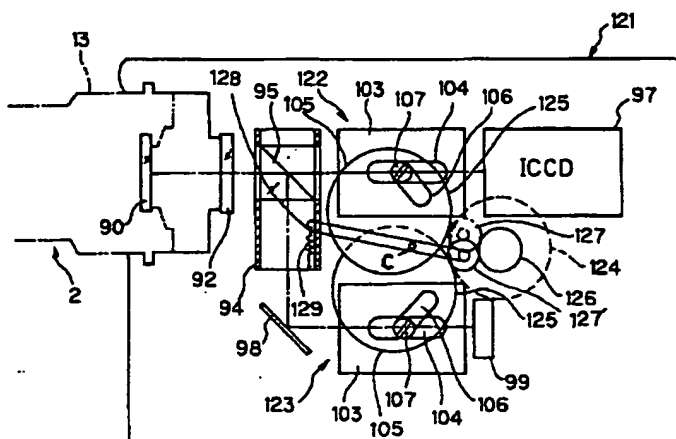
【図 11】

[FIGURE 11]



【図 12】

[FIGURE 12]



## **DERWENT TERMS AND CONDITIONS**

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page: ["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)  
["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)

(

(

(

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-104059

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

A 61 B 1/00

識別記号

3 0 0

F I

A 61 B 1/00

3 0 0 D

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 14 頁)

Appl. # (21) 出願番号

特願平9-270048

Date of filing (22) 出願日

平成9年(1997)10月2日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 金子 守

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

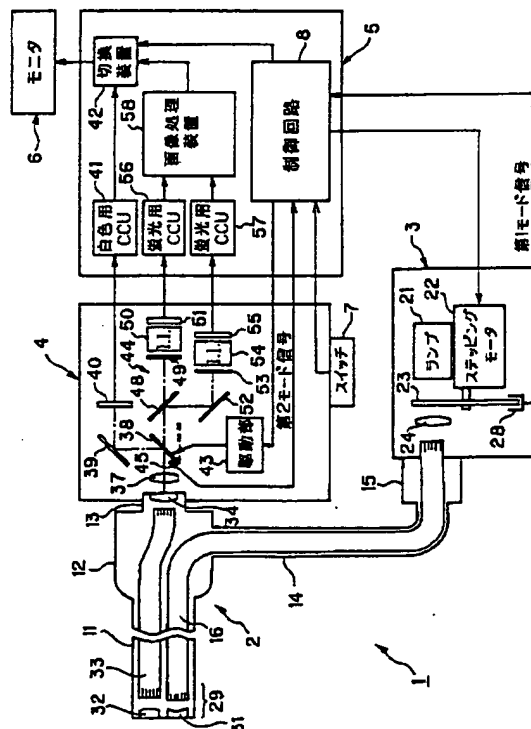
Fluorescent Observation Device

(54) 【発明の名称】 蛍光観察装置

(57) 【要約】

【課題】 電源投入時のような過渡的な状態においても、蛍光撮像手段を保護できる蛍光観察装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡2の接眼部13に装着されるカメラ4には光路上に退避可能に配置された可動ミラー38を介して導光される光路に沿って、白色画像を撮像する白色用CCD40と、蛍光画像を撮像する蛍光用撮像手段44とが配置され、コントロールセンタ5の電源がONされてカメラ4側に動作電源が供給される場合、可動ミラー38を光路上に設定して、蛍光用撮像手段44側に光が入射されないようにして、過度の光が入射されることによる損傷を防止する構成にした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、  
前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、  
前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、  
前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、  
を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、経内視鏡的等で蛍光観察を行う蛍光観察装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、可視光を被写体（被検体）に照射し、その反射光により被写体像を表示手段に表示する内視鏡においても、蛍光観察する機能を備えた蛍光観察装置が提案されている。

【0003】そして、被写体に励起光を照射し、この励起光により被写体から発せられる蛍光による蛍光像を撮像し、表示手段には可視光の下で撮像した通常画像（白色画像）と共に、蛍光画像として表示することにより癌組織等の異常部位を識別し易くしている。このようにして得られる蛍光像は通常の反射光の強度よりも非常に強度が弱いのでイメージインテンシファイアで光増倍して撮像することが必要になる。

【0004】また、蛍光像のみを抽出できるように蛍光撮像時には可視光による照明を禁止して、励起光のみを照射することが一般的に行われる。つまり、白色画像を得る場合には、白色光を照射し、蛍光画像を得る場合には励起光を照射するという具合に照射光を切り換えることが必要にもなる。

【0005】そして、通常の使用状態では白色光を照射している場合には撮像部を白色用撮像素子側に導光する状態に切換え、励起光を照射している場合には撮像部を蛍光用撮像素子側に導光する状態に切り換えるように制御した。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし従来例では電源投入時のように内視鏡が体外にある場合でも蛍光観察モードとなる可能性があり、その場合外光が蛍光用撮像素子側に導光されてしまうことがあり、この場合には蛍光撮像手段を構成するイメージインテンシファイアに過度の光が入射され、そのイメージインテンシファイア等の蛍光撮像手段を損傷させてしまう可能性があった。

【0007】本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、電源投入時のような過渡的な状態においても、蛍光撮像手段を保護できる蛍光観察装置を提供することを

目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、を設けることにより、電源投入時のような撮像開始時点においても、蛍光画像撮像手段による撮像を禁止することにより、蛍光画像撮像手段が損傷するのを保護できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置の全体構成を示し、図2は回転フィルタの構成を示し、図3は可動ミラー付近の構成を拡大して示し、図4は各装置のスイッチの状態及びカメラの状態の説明図を示す。

【0010】本実施の形態は白色画像を撮像する白色画像撮像手段と蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部としてのカメラと、このカメラにおける撮像を可能にする撮像許可手段としての電源供給手段と、この電源供給手段によって撮像を許可するように電源ONとする撮像開始時点において、蛍光画像撮像手段による撮像を禁止するようにその光路上の可動ミラーを制御する撮像部制御手段とを備えたものである。

【0011】図1に示すように本発明の蛍光観察装置の第1の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置1は生体内に挿入される光学式内視鏡（以下内視鏡と記載）2と、この内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、内視鏡2に着脱自在で装着される撮像カメラ（単に、カメラと略記）4と、カメラ4に内蔵された撮像手段に対する信号処理等を行うコントロールセンタ5と、コントロールセンタ5で生成された映像信号を表示するモニタ6と、例えばカメラ4に設けられ、モニタ6への画像表示の切換操作等を行うスイッチ7と、コントロールセンタ5に内蔵され、スイッチ7の操作に応じて光源装置3及びカメラ4の動作を制御する制御回路8を有する。

【0012】内視鏡2は細長の挿入部11と、その後端の操作部12と、この操作部12の後端の接眼部13と、操作部12から延出されたライトガイドケーブル14とを有し、ライトガイドケーブル14の端部にはコネクタ15が設けてあり、光源装置3に着脱自在で接続することができる。

【0013】この挿入部11、操作部12、ライトガイ

ドケーブル 14 内には白色光（可視光）と励起光を伝送する機能を備えたライトガイド 16 が挿通され、コネクタ 15 を光源装置 3 に装着することにより、光源装置 3 から白色光あるいは励起光が供給される。

【0014】光源装置 3 内には、通常観察用照明光源及び励起光源として例えば、メタルハライドランプ等のランプ 21 が設けてあり、このランプ 21 の白色光はステッピングモータ 22 により、回転される回転フィルタ 23 を透過し、さらに集光レンズ 24 を介してライトガイド 16 の光入射端に供給される。

【0015】この回転フィルタ 23 は図 2 に示すように、円板状に 2 つの開口を設け、各開口には透明ガラス 25 と、青の波長の光を透過する青フィルタ 26 とが取り付けられている（なお、透明ガラス 25 の代わりに入射された光をそのまま通す開口でもよい）。

【0016】そして、透明ガラス 25 が光路上にある場合にはライトガイド 21 には通常照明光としての白色光が供給され、青フィルタ 26 が光路上にある場合にはライトガイド 21 には、蛍光観察の励起光となる青色の波長の光が供給される。

【0017】ステッピングモータ 22 は制御回路 8 によってその回転位置が制御される。また、回転フィルタ 23 の周縁には小さい孔 27 が設けてあり、かつこの孔 27 の位置を検出することにより、光路上に青フィルタ 26 が存在することを検出する信号を出力するフォトカブラ 28 が回転フィルタ 23 の周縁を挟むように配置されている。

【0018】このフォトカブラ 28 は発光素子と受光素子とが回転フィルタ 23 の周縁を挟むようにして対向配置して構成されている。そして、このフォトカブラ 28 の位置検出信号（第 1 のモード信号）が制御回路 8 に入力されるようにしている。なお、光源装置 3 には図示しない電源回路の ON/OFF 用のスイッチが設けてあり、このスイッチを ON すると、ランプ 21、ステッピングモータ 22 等に電源が供給され、動作状態となる。

【0019】上記ライトガイド 16 により伝送された光は挿入部 11 の先端部 29 の照明窓に固定された先端面からさらに照明レンズ 31 を経て拡開して体腔内の臓器表面等の被写体側に照射される。

【0020】この照明窓に隣接して観察窓が設けてあり、この観察窓には対物レンズ 32 が取り付けられてあり、照明された被写体からの反射光あるいは励起光により励起されて放射される蛍光は対物レンズ 32 によりその結像位置に像を結ぶ。

【0021】この結像位置にはイメージガイド 33 の先端面が配置され、挿入部 16 内等を挿通されたこのイメージガイド 33 によりその後端面に伝送する。この後端面に対向して接眼部 13 に取り付けられた接眼レンズ 34 を介して、通常観察像に対しては肉眼で拡大観察することができる。

【0022】この接眼部 13 にカメラ 4 が装着された場合には、このカメラ 4 内には接眼レンズ 34 に対向して結像レンズ 37 が配置され、さらにこの結像レンズ 37 に対向する光路上には可動ミラー 38 が配置され、この可動ミラー 38 で反射された光路上に配置された反射ミラー 39 を介して白色用撮像手段を構成する白色用電荷結合素子（白色用 CCD と略記）40 に像を結ぶ。

【0023】白色用 CCD 40 により光電変換された信号はコントロールセンタ 5 内に設けた白色用カメラコントロールユニット（白色用 CCU と略記）41 に入力され、映像信号に変換された後、切換装置 42 を介してモニタ 6 に白色照明のもとで撮像された通常観察像或いは白色画像が表示される。

【0024】上記可動ミラー 38 は駆動部 43 により駆動される。この駆動部 43 は制御回路 8 により制御される。つまり、通常観察の場合には、可動ミラー 38 は実線で示す状態に設定され、レンズ 34、37 を経た光は白色用撮像手段側に導光され、蛍光観察の場合には、制御回路 8 は制御信号を駆動部 43 に送り、駆動部 43 により可動ミラー 38 は点線で示すように退避した状態に設定され、レンズ 34、37 を経た光は蛍光用撮像手段 44 側に導光される。

【0025】この可動ミラー 38 の状態はフォトリフレクタ 45 によって検出される。図 3 に示すように可動ミラー 45 の例えば基端側の面に対向してフォトリフレクタ 45 を構成する発光素子 46a と受光素子 46b とが配置され、受光素子 46b の出力信号（図 1 では第 2 のモード信号）は制御回路 8 に入力される。

【0026】上記蛍光用撮像手段 44 は以下のような構成である。つまり、レンズ 37 に対向する可動ミラー 38 を介しての光路上には 45° 傾いた状態でダイクロイックミラー 48 が配置され、このダイクロイックミラー 48 は赤色の波長の光を選択的に反射し、その他の波長の光を透過する。

【0027】このダイクロイックミラー 48 を透過した光はさらに緑色の波長の光のみを選択的に透過する緑フィルタ 49 を介してイメージインテンシファイア（I. I. と略記）50 に入射され、光増幅されて対向する蛍光用 CCD 51 に像が結ばれる。

【0028】また、ダイクロイックミラー 48 で反射した光はさらにミラー 52 で反射され、赤色の波長の光のみを選択的に透過する赤フィルタ 53 を介して I. I. 54 に入射され、光増幅されて対向する蛍光用 CCD 55 に像が結ばれる。

【0029】蛍光用 CCD 51 及び 55 の出力はそれぞれ蛍光用 CCU 56、57 に入力され、それぞれ映像信号に変換された後、それぞれ画像処理装置 58 に入力される。この画像処理装置 58 で画像処理された映像信号は切換装置 42 を介してモニタ 6 に出力され、モニタ 6 に蛍光画像を表示できるようにしている。この切換装置

42は制御回路8によって制御される。

【0030】また、カメラ4の例えばハウジング部分にはスイッチ7が設けられ、術者はこのスイッチ7を操作することにより、その操作信号が制御回路8に入力され、術者が選択（或いは操作）した選択信号、例えば白色画像、蛍光画像の選択的表示、白色画像と蛍光画像の同時表示等の選択信号に応じた制御動作を制御回路8は行う。

【0031】なお、本実施の形態ではカメラ4の電源は例えばコントロールセンタ8側から供給されるようになっており、コントロールセンタ8の電源がONされると、まず制御回路8が先行して動作状態になり、その後他の回路が動作状態になるようにしている（例えば制御回路8は電源の端子が“H”になったのを確認した後、リレーを動作させて他の回路にも電源が供給されるように制御する）。

【0032】そして、制御回路8は初期状態でまず可動ミラー38の状態を検出して、可動ミラー38が実線で示す状態であることを確認した後、各種の制御動作を行う。また、本実施の形態では可動ミラー38は被駆動状態では実線で示す状態に設定されており、駆動部43を駆動状態に設定することにより、点線で示す位置に設定できるようにしている。

【0033】このような構造にすることにより、仮に光源装置3の電源が先にONされて白色光が出射される状態に設定された後に、コントロールセンタ5の電源がONされた場合のように、所定の動作状態に設定される過渡的な状態においても、蛍光用撮像手段44にはその光が入射されないようにしている。

【0034】また、コントロールセンタ8の電源をOFFにした場合には、まず駆動部43が非駆動状態に設定されるようにしている。そして、蛍光用撮像手段44にはその光が入射されないようにしている。

【0035】また、制御回路8は光源装置3の電源のON/OFFを監視し、ONとなった場合には定常状態に達した時間の経過後に、フォトカブラ28の検出信号を参照してステッピングモータ22の動作を制御したり、駆動部43を介して可動ミラー38を駆動する。つまり、定常状態に達するまでは、可動ミラー38を実線で示す状態に保持し、定常状態に達した後に、スイッチ7の操作に応じて蛍光表示などが選択された場合には蛍光撮像を行うようにする。

【0036】また、光源装置3の電源がOFFにされると、制御回路8は直ちに駆動部43を非駆動状態に設定して、可動ミラー43を実線で示す状態に設定する。つまり、光源装置3をOFFにするような場合には蛍光観察を行わないので、不要な光が蛍光用撮像手段44側に入射されるのを防止し、I. I. 50、54が損傷するのを防止するようにしている。

【0037】また、制御回路8は通常の使用状態ではス

イッチ7の操作に応じて、光源装置3のステッピングモータ22及びカメラ4の可動ミラー38を制御する。次に本実施の形態の動作を説明する。

【0038】まず、光源装置3及びコントロールセンタ5の電源が共にOFFの状態から共にONされるまでのカメラ4の撮像状態を図4を参照して説明する。光源装置3及びコントロールセンタ5の電源が共にOFFの状態ではカメラ4には白色光及び蛍光のいずれも入射されないし、カメラ4の両撮像手段には動作電源が供給されない。このため、図4では“不定”で示している。

【0039】また、光源装置3の電源が先にONされ、コントロールセンタ5の電源がOFFの状態ではカメラ4には白色光或いは蛍光が入射される状態であるが、動作電源が供給されない。このため、図4に示すように“不定”となる。

【0040】また、光源装置3の電源がOFFで、コントロールセンタ5の電源が先にONされた状態ではカメラ4には白色光及び蛍光のいずれも入射されない状態であるが、カメラ4は可動ミラー38は実線で示す状態にあるように設定された状態で両撮像手段に動作電源が供給されるので、図4に示すように“白色光”の撮像モード状態となる。

【0041】また、光源装置3及びコントロールセンタ5の電源が共にONされた定常状態に達する前の状態では可動ミラー38は実線で示す状態に設定された状態で、光源装置3はランプ21等が発光する動作状態になる。この状態ではカメラ4はまだ、図4に示すように“白色光”の撮像モード状態が維持される。

【0042】そして、定常状態に達すると、スイッチ7により、白色画像の表示が選択されると、制御回路8はステッピングモータ22の回転を制御して、光路上に透明ガラス25が位置する状態に設定し、その状態をフォトカブラ28の検出信号により確認する。この場合には、フォトカブラ28の検出信号は例えば“L”或いは“-”であり、可動ミラー38は実線で示す状態のままである。

【0043】そして、ランプ21の白色光が回転フィルタ23の透明ガラス25を透過してライトガイド16に供給され、その先端からさらに照明レンズ31を経て被写体側に照射される。

【0044】被写体側で反射された光は対物レンズ32によりイメージガイド33の先端面に結像され、このイメージガイド33の後端面に伝送され、さらにカメラ4内の可動ミラー38で反射され、白色用CCD40で撮像される。この白色用CCD40の出力信号は白色用CU41で信号処理されて映像信号に変換され、切換装置42を経てモニタ6に白色画像が表示される。

【0045】また、スイッチ7により、蛍光画像の表示が選択されると、制御回路8はステッピングモータ22の回転を制御して、光路上に青フィルタ26が位置する



状態に設定し、その状態をフォトカブラ28の検出信号により確認する。この場合には、フォトカブラ28の検出信号は例えば“H”或いは“+”であり、制御回路8はこの検出信号を得ると、駆動部43を介して可動ミラー38を点線で示す状態に設定して、図4の“蛍光”の撮像モード状態にする。

【0046】そして、ランプ21の白色光は回転フィルタ23の青フィルタ26により青色の波長の光成分のみが透過してライトガイド16に供給され、その先端からさらに照明レンズ31を経て被写体側に照射され、励起光を与える。

【0047】励起光により発生した蛍光は対物レンズ32によりイメージガイド33の先端面に結像され、このイメージガイド33の後端面に伝送され、さらにカメラ4内のダイクロイックミラー48側に入射し、ダイクロイックミラー48を透過した光は緑フィルタ49により、緑の蛍光成分のみが透過し、I. I. 50で光増幅された後、蛍光用CCD51で撮像され。

【0048】一方ダイクロイックミラー48で反射された光は、さらにミラー52で反射され、赤フィルタ53により、赤の蛍光成分のみが透過し、I. I. 54で光増幅された後、蛍光用CCD55で撮像される。

【0049】蛍光用CCD51、55の出力信号は蛍光用CCU56、57でそれぞれ信号処理されて映像信号に変換され、画像処理装置58により、両画像の強度の調整或いは対応する位置の位置合わせの画像処理が施された後、両画像が異なる色でスーパーインポーズされ、切換装置42を経てモニタ6に蛍光画像が表示される。また、スイッチ7により、白色画像と蛍光画像の交互表示が選択されると、制御回路8はステッピングモータ22を一定速度で回転させ、図2に示すように光路上に青フィルタ26が設定された場合（の励起光が出射される状態）をフォトカブラ28の検出信号で検出すると、駆動部43を介して可動ミラー38を実線から点線で示す状態に設定して、蛍光撮像状態にして、上記のように蛍光撮像を行い、画像処理装置58内のメモリに蛍光画像を格納する。

【0050】また、光路上にある青フィルタ26がステッピングモータ22の回転により、光路上から退避すると、制御回路8は駆動部43を非駆動状態にして、可動ミラー38を点線で示す状態に設定し、その後に光路上に透明ガラス25が位置する白色光の出射状態になるようにする。そして、上記のように白色撮像状態にして白色光のもとでの撮像を行い、白色用CCU41内のメモリに白色画像を格納する。

【0051】また、光路上の透明ガラス25が光路上から退避し、光路上に青フィルタ26が設定された場合にはその状態をフォトカブラ28の検出信号で検出し、制御回路8は駆動部43を介して可動ミラー38を実線から点線で示す状態に設定して、蛍光撮像状態にして、次

のフレームの蛍光撮像を行い、画像処理装置58内のメモリに蛍光画像を格納する。このようにして、白色画像と蛍光画像の各フレームの画像を順次得て、それぞれメモリに一時格納する。そして、制御回路8は切換回路42を適宜の時間間隔で交互に切り換えることにより、モニタ6には白色画像と蛍光画像とが交互に表示される。

【0052】なお、制御回路8の制御により、白色用CCU41のメモリの読み出しタイミング及び画像処理装置58のメモリの読み出しタイミングをずらすことにより、両画像を同時に出力させ、モニタ6に白色画像と蛍光画像とを同時に表示させるようにしても良い。

【0053】本実施の形態によれば、電源の投入時のように所定の動作モードに設定される前においては、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されるのを確実に防止或いは禁止する手段を設けているので、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されてI. I. 50及び54が損傷されることを確実に防止できる。

【0054】また、白色撮像と蛍光撮像とを切り換えた場合にも、その切換時における過渡的な状態においても、例えば蛍光画像撮像状態から白色画像撮像状態に切り換える場合、光源装置3側で励起光から白色光が出射される状態に切り換わる前に撮像側では蛍光画像撮像状態から白色画像撮像状態に切り換えるようにし、また白色画像撮像状態から蛍光画像撮像状態に切り換える場合、光源装置3側で白色光から励起光が出射される状態に切り換わった後に撮像側では白色画像撮像状態から蛍光画像撮像状態に切り換えるようにしているので、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されてI. I. 50及び54が損傷されることを確実に防止できる。

【0055】なお、図2に示すようにフォトカブラ28により、光路上に青フィルタ26が存在する位置を検出しているが、さらに光路上に透明ガラス25が存在する位置を検出する第2のフォトカブラを設け、2つのフォトカブラの検出信号により、制御回路8はステッピングモータ22の回転駆動とカメラ4の過度ミラー38の駆動とを制御するようにしても良い。このようにすると、光路上に青フィルタ26が存在する状態と、光路上に透明ガラス25が存在する状態とを確実に検出できるので、より確実な制御ができる。

【0056】なお、本実施の形態では例えばコントロールセンタ5の電源のスイッチがONされた場合には、可動ミラー38は光路上にあって、蛍光用撮像手段44側に光が入射されないようにしてI. I. 50、54が過度の光の入射により焼き付いてしまう等の損傷を防止しているが、この他にI. I. 50、54への動作電源を制御することにより、蛍光用撮像手段44を非撮像状態に設定して損傷を防止するようにしても良い。

【0057】例えば、コントロールセンタ5の電源のスイッチがONされた場合には、制御回路8は光源装置3の状態を検出して、光源装置3がONされ、かつフォト

カブラ 28 の出力信号により光路上に青フィルタ 26 が設定された状態でのみ、I. I. 50、54 への動作電源を供給されるように制御しても良い。

【0058】換言すると、光源装置 3 が励起光を出射することを（検出する検出手段としての）フォトカブラ 28 で検出し、その出力により、前記光源装置 3 が励起光を出射する期間のみに、前記蛍光画像撮像手段 44 による撮像動作を行わせるように制御回路 8 が制御するようにしても良い。

【0059】このようにした場合には、例えばコントロールセンタ 5 の電源のスイッチが ON された場合、光源装置 3 の電源のスイッチが OFF であれば当然に非撮像状態であり、また光源装置 3 の電源のスイッチが ON されてもその光路上に青フィルタ 26 が配置されている状態でのみ I. I. 50、54 への動作電源が供給されて撮像状態となる。

【0060】また、この状態から回転フィルタ 23 が回転されて透明ガラス 25 が光路上に位置する状態に移動する場合、透明ガラス 25 が光路上に位置する前にフォトカブラ 28 の検出信号により、I. I. 50、54 への動作電源が供給されない非撮像状態になり、蛍光撮像状態から白色撮像状態に移る際に撮像状態のままにした場合には発生する可能性がある I. I. 50、54 へ過度の光が入射されることによる損傷を非撮像状態に設定することにより防止できる。また、同様に白色撮像状態から蛍光撮像状態に移る際にも I. I. 50、54 が損傷されることを防止できる。

【0061】また、I. I. 50、54 への動作電源を制御する代わりに、I. I. 50、54 の感度を減少させることにより、蛍光用撮像手段 44 に蛍光よりはるかに強度が強い光が入射されても焼き付く等の損傷が起こらない状態に設定して損傷を防止するようにしても良い。

【0062】なお、励起光と白色光とを出射する光源装置 3 を例えばその電源の ON した場合に、必ず励起光が出射される初期状態に制御する手段を設けるようにしても良い。このようにすると、例えば蛍光撮像するカメラが上述した蛍光用撮像手段 44 を保護する機能を備えていないカメラを使用した場合にも、カメラ側の電源を ON した場合における（正規の使用状態に設定されるまでの間に、白色光が入射されてしまうことによる）カメラの損傷を防止できる。

【0063】（第 2 の実施の形態）次の本発明の第 2 の実施の形態を図 5 ないし図 8 を参照して説明する。本実施の形態は先端部に白色用撮像手段を内蔵した電子内視鏡と、この電子内視鏡の鉗子チャンネルに蛍光観察装置の蛍光像導光部を挿通して、この蛍光像導光部で導光した蛍光像を蛍光撮像部で撮像し、コントロールセンタ内の蛍光用 CCD 等で信号処理してモニタに白色画像と蛍光画像とを表示できるようにしたものである。

【0064】図 5 に示す第 2 の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置 61 は、電子内視鏡 62 と、光源装置 63 と、白色用 CCD 64 と、蛍光用観察装置 65 と、コントロールセンタ 66 と、モニタ 67 とから構成される。

【0065】電子内視鏡 62 は図 1 の内視鏡 2 において、対物レンズ 32 の結像位置に白色用 CCD 68 が配置され、従ってイメージガイド 33 及び接眼部 13 とを有しない。なお、この白色用 CCD 68 は本実施の形態では白色光で撮像をする CCD ではなく、赤、緑、青の各波長の光の下でそれぞれ撮像して合成することにより、白色光の下で撮像されたものと等価な可視光領域でのカラー画像を得るものを意味する。

【0066】この白色用 CCD 68 に接続された信号線は挿入部 11 内、ライトガイドケーブル 14 内を挿通され、コネクタ 15 の接点に接続される外部ケーブルを介して白色用 CCD 64 に接続される。

【0067】また、この電子内視鏡 62 には鉗子チャンネル 71 が設けてあり、この鉗子チャンネル 71 には蛍光用観察装置 65 の蛍光像導光部 72 が挿通され、この蛍光像導光部 72 で導光した蛍光像を蛍光撮像部としての蛍光用カメラ（以下、単にカメラと略記）73 で撮像するようにしている。

【0068】上記コネクタ 15 が接続される光源装置 63 は図 1 の光源装置 3 において、回転フィルタ 23 とランプ 21 との光路上にさらに RGB 回転フィルタ 74 が配置され、この RGB 回転フィルタ 74 はモータ 75 で回転駆動される。

【0069】回転フィルタ 23 の構成を図 6 に示す。この回転フィルタ 23 の構成は図 2 と同様である。そして、フォトカブラ 28 の出力信号はコントロールセンタ 66 内の制御回路 77 に入力される。

【0070】また、RGB 回転フィルタ 71 の構成を図 7 に示す。この RGB 回転フィルタ 74 は赤、緑、青の波長成分をそれぞれ透過する R、G、B フィルタ 76 R、76 G、76 B で構成される。この RGB 回転フィルタ 74 とモータ 75 とは駆動部 78 により、光路から退避可能に移動される。この駆動部 78 は制御回路 77 により制御される。

【0071】また、蛍光用観察装置 65 の蛍光像導光部 72 は可撓性のチューブ内にイメージガイド 81 が挿通され、その先端には結像レンズ 82 が設けてあり、イメージガイド 81 の先端に蛍光による光学像を結ぶことができる。そして、このイメージガイド 81 により、カメラ 73 に接続された後端面に光学像を伝送（導光）する。

【0072】このイメージガイド 81 の後端にはレンズ 83 が設けてあり、蛍光像導光部 72 にはこのレンズ 82 に対向する光路上には結像レンズ 83 が配置されている。この結像レンズ 83 に対向する光路上にはシャッタ 84 が配置され、このシャッタ 84 は制御回路 77 によ

り開閉が制御される（図5では図面から分かり易くするために、シャッタ84を光路から退避可能なようにして表示している）。このシャッタ84で開閉される光路上には図1と同様の蛍光用撮像手段44が配置されている。

【0073】そして、蛍光用CCD51及び55の出力信号はコントロールセンタ66内の共通の蛍光用CCU85に入力され、蛍光用映像信号が生成され、切換装置86を介してモニタ67に入力される。また、白色用CCU64の映像信号もこの切換装置86を介してモニタ67に入力される。

【0074】また、カメラ73にはスイッチ87が設けられており、スイッチ87を選択等の操作した場合の指示信号が制御回路77に入力され、制御回路77はスイッチ87の操作に応じて、シャッタ84の開閉と、ステッピングモータ22及び駆動部78を介してのRGBフィルタ74及びモータ75の光路上への配置及び退避、モニタ67に表示される画像の切り換え等を制御するようにしている。

【0075】なお、蛍光用観察装置65のカメラ73と白色用CCU64とはコントロールセンタ66から動作電源が供給されるようになっている。本実施の形態においても、基本的には第1の実施の形態と同様の制御を行うようにしている。例えば、シャッタ84は通常は閉状態であり、制御回路77から駆動信号を与えることにより、開状態に設定することができる。

【0076】また、制御回路77は光源装置63の電源のON/OFFを監視し、ONになった場合には定常状態になるまではシャッタ84を閉状態に保つ。また、光源装置63がOFFにされた場合にも、直ちにシャッタ84を閉にする。その他は第1の実施の形態と同様の構成であり、同じ構成要素には同じ符号を付け、その説明を省略する。次に本実施の形態を説明する。

【0077】まず、光源装置63及びコントロールセンタ66の電源が共にOFFの状態から共にONされるまでのカメラ73のシャッタ84の開閉の動作状態を図8を参照して説明する。

【0078】光源装置63及びコントロールセンタ66の電源が共にOFFの状態では光源装置63は白色光或いは励起光を発生しないし、カメラ73のシャッタ84には制御回路77から駆動信号が印加されないのので、図8に示すようにシャッタ84は“閉”である。

【0079】また、光源装置63の電源が先にONされ、コントロールセンタ66の電源がOFFの状態でも同様にカメラ73のシャッタ84には制御回路77から駆動信号が印加されないのので、図8に示すようにシャッタ84は“閉”である。

【0080】また、光源装置3の電源がOFFで、コントロールセンタ5の電源が先にONされた状態では制御回路77はシャッタ84を閉じた状態を維持する。つま

り、図8に示すようにシャッタ84は“閉”である。

【0081】また、光源装置3及びコントロールセンタ5の電源が共にONされて定常状態に達する前の状態では、図8に示すようにシャッタ84は“閉”である。

【0082】そして、定常状態に達すると、スイッチ87の操作により、白色画像の表示が選択されると、制御回路77はステッピングモータ22の回転を制御して、光路上に透明ガラス25が位置する状態に設定し、その状態をフォトカプラ28の検出信号により確認する。

【0083】この場合には、フォトカプラ28の検出信号は例えば“L”或いは“-”であり、図8に示すようにシャッタ84は“閉”の状態のままである。また、制御回路77は駆動部78を制御して、光路上にRGBフィルタ74が位置する状態に設定する。

【0084】そして、ランプ21の白色光がモータ75で回転されるRGBフィルタ74を透過してR、G、Bの面順次光となり、このR、G、Bの面順次光はさらに回転フィルタ23の透明ガラス25を透過してライトガイド16に供給され、その先端からさらに照明レンズ31を経て被写体側に照射される。被写体側で反射された光は対物レンズ32により白色用CCD68に結像され、光電変換される。この白色用CCD40の出力信号は白色用CCU41で信号処理されて映像信号に変換され、切換装置42を経てモニタ6に白色画像が表示される。

【0085】また、スイッチ87により、蛍光画像の表示が選択されると、制御回路77は駆動部78の駆動を制御してモータ75及びRGB回転フィルタ74を移動してRGB回転フィルタ74を光路上から退避させ、かつステッピングモータ22の回転を制御して、光路上に青フィルタ26が位置する状態に設定し、その状態をフォトカプラ28の検出信号により確認する。

【0086】この場合には、フォトカプラ28の検出信号は例えば“H”或いは“+”であり、制御回路77はこの検出信号を得ると、シャッタ84を駆動して図8に示すようにシャッタ84を“開”にする。そして、ランプ21の白色光は回転フィルタ23の青フィルタ26により青色の波長の光成分のみが透過してライトガイド16に供給され、その先端からさらに照明レンズ31を経て被写体側に照射され、励起光を与える。

【0087】励起光により発生した蛍光は結像レンズ82によりイメージガイド81の先端面に結像され、このイメージガイド81の後端面に伝送され、さらにカメラ73内のダイクロイックミラー48側に入射し、ダイクロイックミラー48を透過した光は緑フィルタ49により、緑の蛍光成分のみが透過し、I. I. 50で光増幅された後、蛍光用CCD51で撮像され。

【0088】一方ダイクロイックミラー48で反射された光は、さらにミラー52で反射され、赤フィルタ53により、赤の蛍光成分のみが透過し、I. I. 54で光

増幅された後、蛍光用CCD55で撮像される。蛍光用CCD51、55の出力信号は蛍光用CCU85で信号処理されてそれぞれ映像信号に変換され、切換装置86を経てモニタ67に蛍光画像が表示される。

【0089】また、この状態でスイッチ87が操作されて白色画像の表示が選択されると、制御回路77はシャッタ84を閉じた後、駆動部78を介してRGB回転フィルタ74を光路上に移動すると共に、ステッピングモータ22の駆動を制御して回転フィルタ23の透明ガラス26が光路上に位置するように設定する。そして、モータ75により回転されるRGB回転フィルタ74により、上記したように白色画像を撮像し、モニタ67に白色画像を表示する。

【0090】本実施の形態によれば、電源の投入時のように所定の動作モードに設定される前においては、シャッタ84を閉にして蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されるのを確実に防止或いは禁止する手段を設けているので、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されてI. I. 50及び54が損傷されることを確実に防止できる。

【0091】また、白色撮像と蛍光撮像とを切り換えた場合にも、その切換時における過渡的な状態においても、例えば蛍光画像撮像状態から白色画像撮像状態に切り換える場合、光源装置63側で励起光から白色光が出射される状態に切り換わる前にカメラ73側ではシャッタ84を閉じるようにし、また白色画像撮像状態から蛍光画像撮像状態に切り換える場合、光源装置63側で白色光から励起光が出射される状態に切り換わった後にカメラ73側ではシャッタ84を開にして蛍光画像撮像状態に切り換えるようにしているので、蛍光用撮像手段44に過度の光が入射されてI. I. 50及び54が損傷されることを確実に防止できる。

【0092】(第3の実施の形態)次に図9及び図10を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。本実施の形態は白色用撮像素子と蛍光用撮像素子とにそれぞれフォーカス状態で結像するために2のつのフォーカス調整手段を設けたカメラを示す。図9はこのカメラの光学系の構造を示し、図10(A)及び図10(B)はそれぞれ第1及び第2のフォーカス調整手段の上側から見た平面図を示す。

【0093】本実施の形態におけるカメラ91は例えば図1における内視鏡2の接眼部13に着脱自在で装着される。内視鏡2の接眼部13はカバーガラス90で保護され、このカバーガラス90に対向するカメラ91の撮像窓はカバーガラス92で保護されている。

【0094】このカバーガラス92で保護された光路上には第1のフォーカス調整手段93が設けられ、この第1のフォーカス調整手段93を経た光路上には静電アクチュエータ94で退避可能な反射プリズム95を介して第2のフォーカス調整手段96が設けられ、この第2の

フォーカス調整手段96の結像位置には例えばCCDの撮像面にI. I. を取り付けたイメージインテンシファイア付きCCD(ICC Dと略記)97が配置されている。

【0095】また、反射プリズム95で反射された光路上にはミラー98を介して白色用CCD99が配置されている。そして、図9のように反射プリズム95が光路上に配置された状態では第1のフォーカス調整手段93を経た光は反射プリズム95で全反射され、さらにミラー98で反射されて白色用CCD99に入射され、静電アクチュエータ94を駆動して光路上から退避させた場合には第1のフォーカス調整手段93を経た光は第2のフォーカス調整手段96を経てICC D97に入射される。

【0096】上記静電アクチュエータ94は駆動信号が印加されない状態では図9に示すように光路上にあって、第1のフォーカス調整手段93を経た光を反射プリズム95で反射して、蛍光撮像手段側に光が入射されないようにしている。つまり、図1の可動ミラー38の場合と殆ど同様に制御回路8により制御される。

【0097】第1のフォーカス調整手段93はフォーカスレンズ101が取り付けられた円筒状のレンズ枠102は円筒状のカム筒103に嵌入されてその長手方向、つまり光軸方向に移動自在である。

【0098】図10(A)にも示すようにこのカム筒103には、その長手方向にストレート溝104が設けられ、カム筒103の外側に配置した円板状のカム板105には螺旋状のカム溝106が設けられ、レンズ枠102に突設したカムピン107がストレート溝104及びカム溝106内に係入されている。そして、カム板105の回転により、カムピン107と共に、レンズ枠102を光軸方向に移動させてフォーカス調整ができるようにしている。

【0099】また、カム板105の中心にはロッド108の一端が取り付けられ、このロッド108はカメラ91のハウジング109の孔を通して外部に露出する他端には操作ノブ110が取り付けられている。また、ハウジング109の孔とロッド108との間にはシール用のOリング111が介挿され、水密を確保している。

【0100】なお、第2のフォーカス調整手段96は操作ノブ110が設けられないで、ネジ112が設けてある。そして、このネジ112をドライバ等の工具で回転することにより、フォーカス調整ができるようにしている。その他は第1のフォーカス調整手段93と同様の構成であるので、同じ部材に'を付けてその説明を省略する。

【0101】このカメラ91では白色用撮像手段及び蛍光用撮像手段の共通の光路上に第1のフォーカス調整手段93を配置し、白色用撮像手段及び蛍光用撮像手段のうちのいずれか一方の撮像手段(本実施の形態では例え

ば蛍光用撮像手段)のみの光路上に第2のフォーカス調整手段96を配置し、第1のフォーカス調整手段93は操作者が容易に調整可能な操作ノブ110を有し、第2のフォーカス調整手段96は治具を必要とする形状のネジ112にしている。

【0102】そして、例えば工場から出荷する前に、第1のフォーカス調整手段93の操作ノブ110を操作して白色用CCD99にフォーカス状態で像が結像されるように調整した後、第2のフォーカス調整手段96のネジ112を工具で操作してICCD97にフォーカス状態で像が結像されるように調整する。

【0103】このように設定すれば、ユーザ側では単に第1のフォーカス調整手段93の操作ノブ110を操作することにより、同時に白色用CCD99及びICCD97にフォーカス状態で像を結像させることができる。

【0104】なお、白色用CCD99はカメラ109と着脱可能となっても良い。その様な場合、カメラ109に例えばオリンパス社製OTV-55CCDカメラヘッドを交換可能で取り付けられる。

【0105】(第4の実施の形態)次に図11を参照して本発明の第4の実施の形態を説明する。第3の実施の形態と同様に白色用撮像素子と蛍光用撮像素子とのそれぞれフォーカス状態で結像するために2のつのフォーカス調整手段を設けたカメラを示すが、本実施の形態では各撮像素子のみとなる各光路上にそれぞれフォーカス調整手段を設けたものである。図11はこのカメラの光学系の構造を示す。

【0106】本実施の形態のカメラ91'は図9において、カバーガラス92に対向する光路上に静電アクチュエータ94に取り付けた反射プリズム95を介して第1のフォーカス調整手段93を配置し、この第1のフォーカス調整手段93の結像位置にICCD97を配置している。

【0107】また、反射プリズム95の反射光路側にはミラー98を介して第2のフォーカス調整手段93'を配置し、この第2のフォーカス調整手段93'の結像位置に白色用CCD99を配置している。静電アクチュエータ94は第3の実施の形態と同様に制御される。

【0108】第1のフォーカス調整手段93は図9の第1のフォーカス調整手段93と同様にハウジング109の外部に操作ノブ110があり、マニュアルで操作できる。また、第2のフォーカス調整手段93'も図9の第1のフォーカス調整手段93と同様にハウジング109の外部に操作ノブ110があり、マニュアルで操作できる。

【0109】本実施の形態ではそれぞれの撮像素子にフォーカス状態で結像できるようにそれぞれ独立したフォーカス調整手段を設け、それぞれマニュアル操作で調整することができる。

【0110】(第5の実施の形態)次に図12を参照し

て本発明の第5の実施の形態を説明する。第4の実施の形態と同様に白色用撮像素子と蛍光用撮像素子とのそれぞれの光路上にフォーカス状態で結像するためにフォーカス調整手段を設けたカメラを示すが、本実施の形態では共通の操作手段でフォーカス調整を設けようとしたものである。図12はこのカメラの光学系の構造を示す。

【0111】本実施の形態のカメラ121は図11において、第1及び第2のフォーカス調整手段93及び93'の代わりに一部構造が異なる第1及び第2のフォーカス調整手段122及び123を配置している。

【0112】第1及び第2のフォーカス調整手段122及び123は図11の第1及び第2のフォーカス調整手段93及び93'にそれぞれロッド108及び操作ノブ110を設ける代わりに、共通の操作ノブ124を設け、さらに、カム板105の外周面にギヤ部125をそれぞれ設け、共通の操作ノブ124のギヤ部126は軸128の端部に(図12の紙面に垂直な方向に2つ)設けたジョイントギヤ127又は127'を介して噛合できるようにしている。

【0113】このジョイントギヤ127又は127'を端部に設けた軸128の他端は例えばバネ129を介して静電アクチュエータ94に接続され、反射プリズム95の移動と共に支点Cを中心として回動的に移動する。そして、図12のように反射プリズム95が光路上にある状態ではジョイントギヤ127又は127'の一方のジョイントギヤ127'が第2のフォーカス調整手段123側のギヤ部125と噛合し、この反射プリズム95が光路上から退避すると、ジョイントギヤ127又は127'が回動的に移動し(2点鎖線で示す)その他方のジョイントギヤ127が第1のフォーカス調整手段122側のギヤ部125と噛合するようにしている。その他は図11の第4の実施の形態と同様である。

【0114】本実施の形態によれば、第4の実施の形態と同様に各光路上のフォーカス調整手段をマニュアル操作でフォーカス調整できると共に、光路上に配置された或いは光路上から退避される反射プリズム95に応じて撮像状態となる白色用CCD99或いはICCD97に入射される光路上のフォーカス調整手段のみが共通の操作ノブ124により調整できるので、選択されていない撮像素子側のフォーカス調整手段を誤って操作してしまい、フォーカス調整された状態からフォーカスが外れた状態にずらしてしま)うことを回避できる。

【0115】【付記】

1. 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像

手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

【0116】2. 被写体の白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び被写体の蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部から出力される信号を処理して表示手段に前記被写体の白色画像または蛍光画像を表示可能な信号処理手段と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段を非撮像状態に制御する撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

【0117】3. 被写体の白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び被写体の蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部から出力される信号を処理して表示手段に前記被写体の白色画像または蛍光画像を表示可能な信号処理手段と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を不可能な状態に制御する撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

【0118】4. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像を切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置において、前記励起光と白色光を選択的に切換えて内視鏡のライトガイドに導光可能な内視鏡用光源と、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と、前記蛍光を画像化する蛍光用撮像手段と、前記蛍光用撮像手段へ光を伝送する光路中に前記光を前記蛍光用撮像手段に光路を切換える光路切換え手段と、光源の電源投入時、前記蛍光用撮像素子への光を遮断するように前記光路切換え手段を、あるいは蛍光用撮像手段の感度を減少あるいは蛍光用撮像手段への供給電源を切るように制御する制御手段と、前記制御手段と同期して蛍光画像と白色画像を選択的に表示する表示装置より構成される経内視鏡的観察装置。

【0119】5. 付記4において、前記蛍光用撮像手段と白色光用撮像手段は一つのユニットに内蔵可能あるいは一体に接合可能である。

6. 付記4において、前記光路切換え手段により光路は蛍光用撮像手段と白色光撮像手段へ切換えられる。

7. 付記4において、前記制御手段は前記内視鏡用光源が励起光を照射されていることを確認したのちに光路を前記蛍光用撮像素子へ切換える。

【0120】8. 付記4において、前記制御手段は前記内視鏡用光源が励起光から白色光を出射する状態に切り換わる前に光路を前記白色用撮像素子へ切換える。

9. 付記4において、前記内視鏡用光源は、白色光を発生するランプと、その白色光を選択的に励起光用フィル

タと透明ガラスを透過するように移動可能な基盤に配置された。

10. 付記9において、白色光と励起光のいずれかの光が照射されているの知るため、前記基盤にフォトカメラが配置され、前記選択に対応した信号を出力する。

【0121】11. 付記4において、前記内視鏡用光源がOFFの時、前記光路切換え手段は白色光を表示するように制御する。

12. 付記4において、前記白色光用撮像手段は内視鏡先端部に内蔵されている。

13. 付記4において、前記光を伝送する手段はイメージガイドである。

14. 付記13において、前記イメージガイドは内視鏡のチャンネルに挿通可能な細長な形状である。

【0122】15. 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を表示可能な蛍光観察装置において、蛍光画像の撮像のための励起光と白色光を選択的に切換えて出射する光源と、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記光源が励起光を出射することを検出する検出手段と、前記検出手段の出力により、前記光源が励起光を出射する期間のみに、前記蛍光画像撮像手段による撮像動作を行わせる撮像部制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

【0123】16. 被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を表示可能な蛍光観察装置において、蛍光画像の撮像のための励起光と白色光を選択的に切換えて出射する光源と、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記光源が励起光を出射することを検出する検出手段と、前記検出手段の出力により、前記光源が励起光を出射する期間のみに、前記蛍光画像撮像手段による撮像動作を行わせるように蛍光画像撮像手段への動作電源を制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする蛍光観察装置。

【0124】17. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像を切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置に使用され、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と前記蛍光を画像化する少なくとも1つ以上の蛍光用撮像手段とが一つのユニットに内蔵あるいは一体に接合配置された内視鏡接眼部と接続可能な外付けの蛍光用カメラにおいて、内視鏡接眼部と前記白色用撮像手段と蛍光用撮像手段の間に、前記白色用撮像手段及び蛍光用撮像手段共通の光路に配置された第1のフォーカス調整手段と、前記白色用撮像手段及び蛍光用撮像手段のうちいずれか一方の撮像手段のみの光路に配置された第2のフォ

一カス調整手段を持ち、前記第1のフォーカス調整手段は操作者が容易に調整可能であり、第2のフォーカス調整手段は治具を必要とする形状である。

【0125】18. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像を切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置に使用され、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と前記蛍光を画像化する少なくとも1つ以上の蛍光用撮像手段とが一つのユニットに内蔵あるいは一体に接合配置された内視鏡接眼部と接続可能な外付けの蛍光用カメラにおいて、内視鏡接眼部と前記白色用撮像手段と蛍光用撮像手段の各々の光路にフォーカス調整手段を配置し、前記フォーカス調整手段は操作者により容易に調整可能な形状である。

【0126】19. 経内視鏡的に励起光を照射し、生体組織より発生した蛍光を画像化するとともに、白色光を照射し、生体組織からの反射光を画像化し前記蛍光画像と白色画像とを切換え表示し診断する経内視鏡的観察装置に使用され、特に、前記白色光を画像化する白色光用撮像手段と、前記蛍光を画像化する少なくとも1つ以上の蛍光用撮像手段と、さらに、内視鏡接眼部からの像を前記蛍光用撮像手段あるいは前記白色光用撮像手段へ光路を切換える光路切換え手段とが1つのユニットに内蔵された内視鏡接眼部と接続可能な外付けの蛍光用カメラにおいて、内視鏡接眼部と前記白色用撮像手段と蛍光用撮像手段の各々の光路に配置された複数のフォーカス変更手段と、前記複数のフォーカス変更手段を操作者が調整できるノブと、前記切換え手段と同期して前記複数のフォーカス変更手段のうち少なくとも1つの前記ノブに係合するように移動可能な力伝達部材とが配置される。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、被写体の白色画像または蛍光画像を撮像して、表示手段に前記白色画像または蛍光画像を選択的に表示可能な蛍光観察装置において、前記白色画像を撮像する白色画像撮像手段及び前記蛍光画像を撮像する蛍光画像撮像手段を有する撮像部と、前記撮像部における撮像を可能にする撮像許可手段と、前記撮像許可手段によって撮像を許可された撮像開始時点において、前記蛍光画像撮像手段による撮像を禁止する撮像部制御手段と、を設けているので、電源投入時のような撮像開始時点においても、蛍光画像撮像手段による撮像を禁止することにより、蛍光画像撮像手段が損傷するのを保護できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置の全体構成図。

【図2】回転フィルタの構成を示す正面図。

【図3】可動ミラー付近の構成を拡大して示す図。

【図4】各装置のスイッチの状態及びカメラの撮像状態の動作説明図。

【図5】本発明の第2の実施の形態の経内視鏡的蛍光観察装置の全体構成図。

【図6】回転フィルタの構成を示す正面図。

【図7】RGB回転フィルタの構成を示す正面図。

【図8】各装置のスイッチの状態及びカメラのシャッタの状態の動作説明図。

【図9】本発明の第3の実施の形態におけるフォーカス調整手段を備えたカメラの構造を示す断面図。

【図10】フォーカス調整手段を一部切り欠く等して示す平面図。

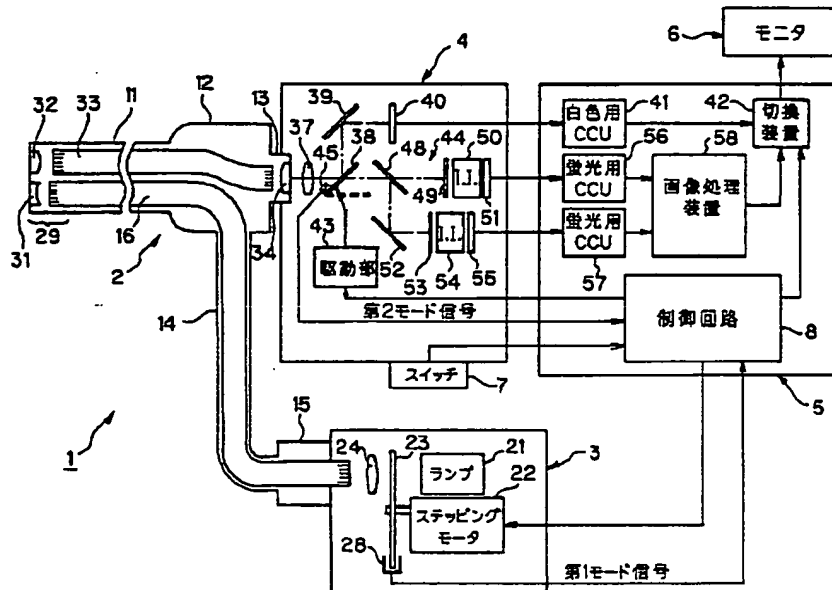
【図11】本発明の第4の実施の形態におけるフォーカス調整手段を備えたカメラの構造を示す断面図。

【図12】本発明の第5の実施の形態におけるフォーカス調整手段を備えたカメラの構造を示す断面図。

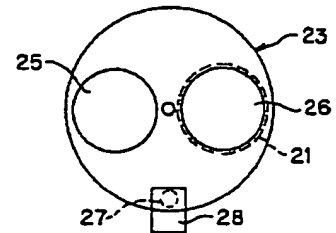
【符号の説明】

- 1…経内視鏡的蛍光観察装置
- 2…内視鏡
- 3…光源装置
- 4…カメラ（撮像カメラ）
- 5…コントロールセンタ
- 6…モニタ
- 7…スイッチ
- 8…制御回路
- 11…挿入部
- 16…ライトガイド
- 21…ランプ
- 22…ステッピングモータ
- 23…回転フィルタ
- 25…透明ガラス
- 26…青フィルタ
- 28…フォトカブラ
- 32…対物レンズ
- 33…イメージガイド
- 37…結像レンズ
- 38…可動ミラー
- 39…ミラー
- 40…白色用CCD
- 41…白色用CCU
- 42…切換装置
- 43…駆動部
- 44…蛍光用撮像手段
- 45…フォトリフレクタ
- 48…ダイクロイックミラー
- 49…緑フィルタ
- 53…赤フィルタ
- 50、54…I. I.（イメージインテンシファイヤ）
- 51、55…蛍光用CCD

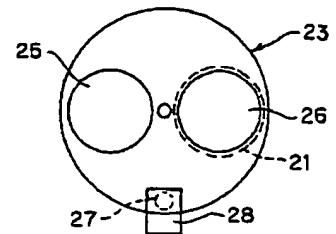
【図1】



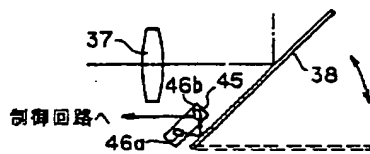
【図2】



【図6】



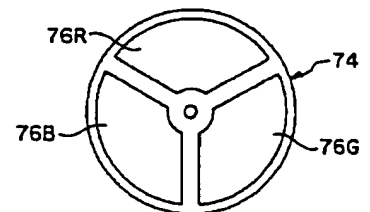
【図3】



【図4】

各装置のスイッチの状態		カメラの状態
光源装置	コントロールセンタ	
OFF	OFF	不定
ON	OFF	不定
OFF	ON	白色光
ON	ON	白色光
ON (フオカブラ) - ON (フオカブラ) +	ON	白色光 蛍光

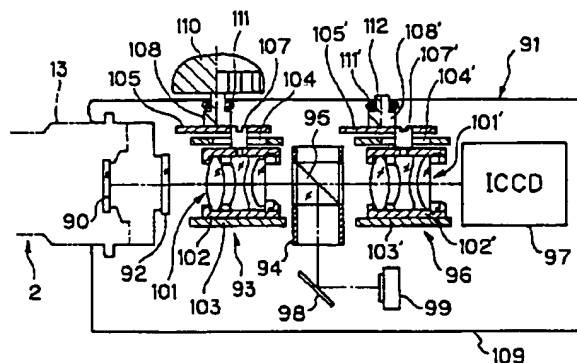
【図7】



【図8】

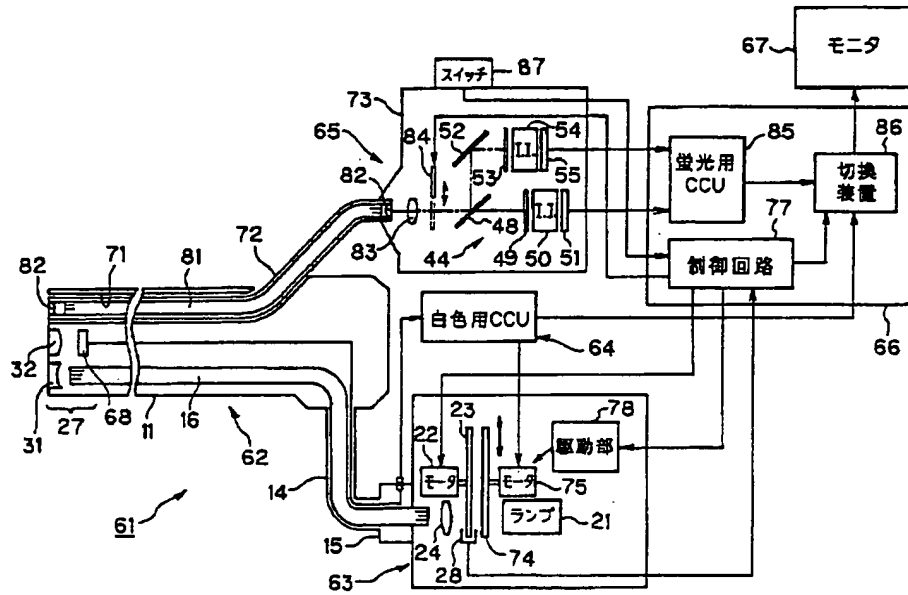
各装置のスイッチの状態		カメラのシャッター
光源装置	コントロールセンタ	
OFF	OFF	閉
ON	OFF	閉
OFF	ON	閉
ON	ON	閉
ON (フオカブラ) - ON (フオカブラ) +	ON	閉 開

【図9】

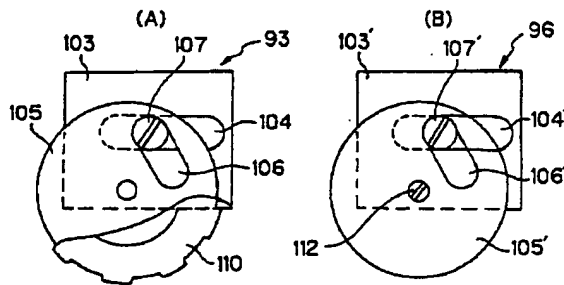




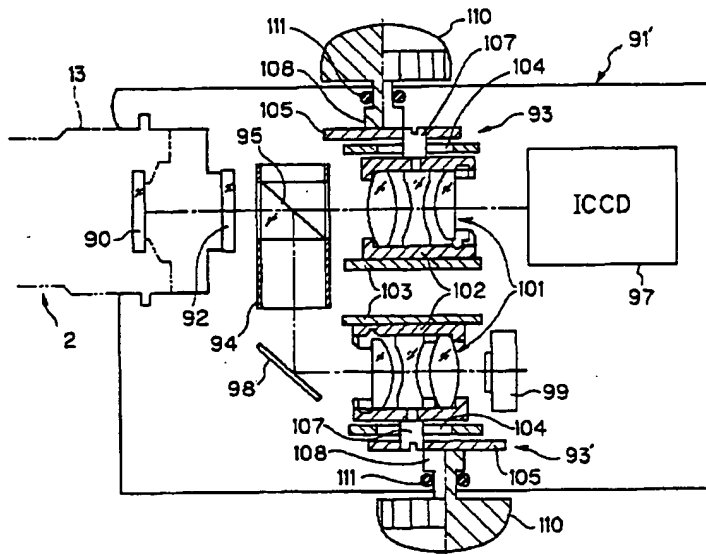
【図5】



【図10】



【図11】



【図12】

